XM .I8448 V. 41-42

506.943
St 3

PRO SCIENTIA SALUTE POPULIQUE

LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

By exchange
1904-05

Septemb 1899 R. W. Gibson Invt

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1904.
(DER GANZEN REIHE 41STES HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON

PROF. DR. C. DOELTER.

MIT ZWEI IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ABBILDUNGEN UND ZWEI TAFELN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1905.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

JAHRGANG 1904.
(DER GANZEN REIHE 41STES HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON

PROF. DR. C. DOELTER.

MIT ZWEI IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ABBILDUNGEN UND ZWEI TAFELN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1905.

XM
.T8448
v.41-42

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

INHALT.

I. Vereinsangelegenheiten.

Seite

Personalstand I
Bericht über die Jahres-Versammlung am 17. Dezember 1904 . . XV
Geschäftsbericht des Sekretärs XVII
Kassebericht des Rechnungsführers für das 41. Vereinsjahr 1904 XXIII
Bericht über die ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1904 . . XXIV
Verzeichnis der im Jahre 1904 durch Tausch erworbenen Druckschriften XXV
Verzeichnis der im Jahre 1904 eingelangten Geschenke XLI
Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1904 XLII
Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1903/04 LXIV
Bericht der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Sektion XCVIII
Literaturberichte:
Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark . . CII
Zoologische Literatur der Steiermark CVII
Literatur zur Flora von Steiermark 1904 CVIII

II. Abhandlungen.

Fr. Krašan: Versuche und Beobachtungen, ein Beitrag zur Formgeschichte der Pflanzen 3
Franz Fuhrmann: Untersuchungen über fluoreszierende Wasservibrionen . 82
Karl Fritsch: Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora . 102
Alois Trost: Beitrag zur Lepidopteren-Fauna der Steiermark 108
August Aigner: Über den Kaiser Franz Josef-Erbstollen in Ischl 119
Gottlieb Marktanner-Turneretscher: Nachtrag zum „Beitrage zur Kenntnis der Verbreitung der Giftschlangen in Steiermark“ 133
August v. Hayek: Die Potentillen Steiermarks 143
Hermann R. v. Guttenberg: Über Entstehung und Bekämpfung der Wildbäche mit besonderer Berücksichtigung Steiermarks 188

DEC 13 1905

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1904.

Direktion.

Präsident:

Herr Professor der Techn. Hochschule **Ernst Bendl.**

Vize-Präsidenten:

Herr Professor der Techn. Hochschule **Friedrich Reinitzer.**
Herr Universitäts-Professor Dr. **Karl Fritsch.**

Sekretäre:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Cornelius Doelter.**
Herr Ackerbauschul-Direktor i. P. **Julius Hansel.**

Bibliothekar:

Herr Kustos **Gottlieb Marktanner.**

Rechnungsführer:

Herr Sekretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

1 Herr **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Breidler** Johann, Architekt, Schillerstraße 54 . . . Graz.
„ **Carneri** Bartholomäus, R. v., Gutsbesitzer, Kasinog. 12 Marburg a. D.
„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Heller** Camillo, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.

Herr **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor . Berlin.
„ **Schwendener** S., Dr., Universitäts-Professor . . . . „
„ **Sueß** Eduard, Dr., Professor, Präsident der kaiserl. Akademie der Wissenschaften . . . . . Wien.
„ **Toepler** August, Dr., Hofrat, Professor am Polytechnikum . . . . . Dresden.
„ **Tschermak** Gustav, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor . . . . . Wien.
11 „ **Wiesner** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . „

B. Korrespondierende Mitglieder.

1 Herr **Beck v. Managetta** Günther, Ritter, Ph. Dr., Professor und Direktor des botanischen Gartens a. d. deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnikum in Braunschweig und Kustos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
„ **Brusina** Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor und Direktor des zoologischen Museums . . . . . Agram.
„ **Buchich** Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
„ **Hepperger** Josef von, Dr., k. k. Universitäts-Professor Wien.
„ **Heß** V., Forstmeister, Brockmanngasse 64 . . . . . Graz.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Professor an der deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Preißmann E.,** k. k. Eich-Ober-Inspektor . . . . Wien.
„ **Wettstein Richard,** R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . Wien.
10 „ **Zoth** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . Graz.

C. Ordentliche Mitglieder.

1 Herr **Aigner** A., k. k. Ober-Bergrat i. R., Kinkgasse 7 . . Graz.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr., Kaiserfeldgasse 21 . „
„ **Andreasch** Rudolf, k. k. Professor an der Techn. Hochschule . . . . . „
„ **Andrieu** Cäsar E., Apotheker, Auersperggasse 1 . . „
„ **Ansion** Wilhelm, Nibelungengasse 30 . . . . . „
„ **Arbesser v. Rastburg** Karl, Villenbesitzer, Ruckerlberg 71 . . . . . bei Graz.
„ **Archer** Max von, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Hans Sachs-Gasse 2 . . . . . Graz.
Frau **Artens** Elise von, Leechgasse 7 . . . . . „

Herr **Attems** Edmund, Graf, Exzellenz, Reichsrats- und Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer und Landeshauptmann, Sackstraße 17 . . . . . Graz.

10 „ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . „

Frau **Attems** Rosalie, Gräfin, Sackstraße 17 . . . . . „

Herr **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. u. k. Major a. D., Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . „

„ **Attems-Petzenstein** Karl, Graf, Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . . . . „

Frl. **Aufschläger Elsa,** Mandellstraße 11 . . . . . „

Herr **Aufschläger** Heinrich, Chemiker und städt. Marktkommissär, Klosterwiesgasse 48 . . . . . „

„ **Barbo** Max, Graf, Parkstraße 17 . . . . . „

„ **Barta** Franz, Eisenb.-Sekretär i. P., Realitätenbesitzer und Bezirks-Obmann in Eckberg, Steiermark, Post Gamlitz.

„ **Bartels** v. **Bartberg** Eduard, k. u. k. Oberstleutnant i. P., Richard Wagner-Gasse 66 . . . . . Graz.

„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Morellenfeldgasse 28 . . . . . „

20 „ **Bauer,** P. Franz Sales, Abt im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.

„ **Bauer** Karl, Dr. phil., supplierender Gymnasiallehrer Graz.

„ **Baygar** Karl, k. u. k. Oberstleutnant, Hilmteichstr. 17 „

„ **Belegishanin** Johann, k. u. k. Oberst i. R., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „

„ **Bendl** Ernst, k. k. Prof. an der Techn. Hochschule . „

„ **Bendl** Ernst Walter, cand. phil., Demonstrator des zoolog.-zootom. Institutes der Universität . . . . . „

„ **Berger** Anton, Ungergasse 19 . . . . . „

„ **Bernhart** Rudolf, Ingenieur, Assistent an der Techn. Hochschule, Merangasse 28 . . . . . „

„ **Beyer** J. A., Provisor der Landschafts-Apotheke . . . Judenburg.

„ **Binder** Ernst, Direktor der Ackerbauschule . . Grottendorf bei Graz.

30 „ **Birnbacher** Alois, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Goethestraße 10 . . . . . Graz.

„ **Birnbacher** Hans, Dr., Advokat, Halbärthgasse 6 . . „

„ **Blatz** Johann, k. k. Rechnungs-Direktor i. R., Grazbachgasse 19 . . . . . „

„ **Bleichsteiner** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Thonethof . . . . . „

„ **Boalt Lane** William, Privat, Schillerstraße 39 . . . „

„ **Bock** Hermann, Landeskultur-Ingenieur, Landhaus . „

„ **Böck** Josef, Freiherr von, k. u. k. Major i. R., Tummelplatz 6 . . . . . „

Herr **Börner** Ernest, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 3 . . . . . Graz.
„ **Braun** Gustav, Professor i. R., Jakominigasse 67 . . „
Bruck a. d. M., Direktion der Doppelbürgerschule . Bruck a. d. M.
„ **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister, Leonhardstraße 44 Graz.
„ **Busson** Beno, Dr., Leechgasse 4 . . . . . „
„ **Buttler** Otto, Graf, k. u. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock . . . . . „
„ **Byloff** Friedrich, k. k. Ober-Baurat, Wagnergasse 6 „
„ **Camuzzi** M., Bürgerschul-Direktor, Grazbachgasse 33 . „
„ **Canaval** Richard, Dr., k. k. Ob.-Bergrat, Bergrevieramt Klagenfurt.
„ **Capesius** Eduard, k. k. Notar, Steiermark . . . . . Gleisdorf.
„ **Caspaar** Josef, Dr.. kaiserl. Rat, pens. Werksarzt, Gösting Nr. 18 b. Graz.
„ **Cassani** Franz, Brauereivertreter, Annenstraße 47 . . Graz.
„ **Chizzola** v. Leodegar, k. u. k. Oberst, Hilgergasse 1 „
„ **Cieslar** Adam, Buchhändler-Firma, verl. Herreng. 29 „
„ **Czermak** Wilhelm, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor Prag.
„ **Dantscher** Viktor Ritter v. **Kollesberg,** Dr., k. k. Universitäts-Professor, Rechbauerstraße 29 . . . . Graz.
„ **Della Grazia** Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Weitersfeld . . . . . Brunnsee.
„ **Dehne** Rudolf, Landtagsabgeordneter und Gutsbesitzer, Schloß Welsberg, Post St. Martin im Sulmtale oder Harrachgasse 34 . . . . . Graz.
„ **Derschatta** Julius v., Dr., Hof- u. Gerichts-Adv., Reichsratsabg., Landesausschußbeisitzer, Maiffredygasse 4 „
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin, Bergmanng. 20 „
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde, Steiermark . . D.-Landsberg.
Herr **Dimmer** Friedrich, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Auersperggasse 12 . . . . . Graz.
„ **Diviak** Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
„ **Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schubertstraße . . . . . Graz.
„ **Dolenz** Viktor, k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Laimburggasse 10 . . . . . „
„ **Drasch** Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 57 . . . . . „
„ **Eberstaller** Oskar, Dr., Stadt-Physikus, Hilgergasse 3 „
„ **Eder** Jakob, Dr., k. u. k. Ober-Stabsarzt i. R., Annenstraße 18 . . . . . „
„ **Eigel** Franz, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar, Grabenstraße 25 . . . . . „
„ **Eisl** Reinh., General-Direktor der Graz-Köflacher Eisenbahn, Burgring 18 . . . . . „
„ **Elschnig** Anton, Dr. med., Univ.-Prof., IX., Währingerstraße 24 . . . . . Wien.

Herr **Emele** Karl, Dr., Privatdozent an der Universität, Attemsgasse 17 . . . . . Graz.
„ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Schützenhofgasse 8 . . . . . „
70 „ **Erler** Emil, Ingenieur, Attemsgasse . . . . . „
„ **Erwarth** Josef, Hüttenverwalter, Kärnten, Friesacherstraße 19 . . . . . St. Veit a. d. G.
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrat i. R., Goethestr. 17 „
„ **Eyermann** Karl, III., Rosenberggasse 1 . . . . . „
„ **Fabian** Karl, stud. phil. . . . . „
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Tierarzt . . . . . Murau.
„ **Firbas** Jakob, Dr. med., städt. Polizeiarzt, Neutorgasse 51 . . . . . Graz.
„ **Firtsch** Georg, Professor an der k. k. Franz Josef-Realschule, XX., Unterbergergasse . . . . . Wien.
80 „ **Fleischer** Bernhard, Apotheker und Schriftführer des D. u. Ö. Alpenvereines, Nibelungengasse 26 . . . Graz.
„ **Fodor** Anton v., k. u. k. Hof-Sekretär i. R., Alberstr. 17 „
„ **Forchheimer** Philipp, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Schützenhofgasse 59 . . „
„ **Frank** Josef, k. k. Professor am I. Staatsgymnasium, Joanneumring 6, III. St. . . . . „
„ **Fraydenegg und Monzello** Otto, Freiherr von, k. k. Landespräsident a. D., Kroisbachgasse 4 . . . . . „
„ **Freis** Rudolf, stud. phil., Peinlichgasse 5 . . . . . „
„ **Freyn** Rudolf, emerit. fürstb. Hüttenverwalter . . Leoben-Seegraben.
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Burgring 12 . . . . . Graz.
„ **Fritsch** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Prof., Alberstr. 19 „
„ **Fürst** Cam., Dr. d. ges. Heilk., Privat-Dozent an der Universität, Murplatz 7 . . . . . „
90 **Fürstenfeld,** Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
„ **Fuhrmann** Franz, Dr. phil., Uhlandgasse 1 . . . . . Graz.
„ **Gadolla** Klemens, R. v., k. u. k. Rittmeister i. R., Bischofplatz 2 . . . . . „
„ **Gadolla** Franz, R. v., Stadtratsbeamter, Merangasse 53 „
„ **Gauby** Alb., k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . „
Geologisches Institut der k. k. Universität . . . . . „
„ **Geßmann** Gustav, Sekretär des Landes-Museums, Stubenberggasse 5 . . . . . „
„ **Gionovich** Nikolaus B., Apotheker, Dalmatien, Postst. Castelnuovo.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Aktien-Verein** Gleichenberg.

Herr **Glowacki** Julius, k. k. Direktor des Obergymnasiums Marburg.
„ **Godetz** Friedrich, Lehramtskandidat, Schönaugürtel 46 Graz.
Frau **Gödel** Elsa, Bürgerschullehrers-Gattin, Mariengasse 8 „
Herr **Grabner** Franz, Kaufmann, Annenstraße 13 . . . . „
„ **Graff** Ludwig v., Dr., k. k. Hofrat u. Univ.-Prof. „
Graz, Lehrerverein, Ferdinandeum . . . . . „
Graz, Stadtgemeinde . . . . . „
„ **Günter** D. J., Gymnasial-Professor, Ruckerlberg, Ehlergasse 95 . . . . . „
„ **Gutherz** v. **Bruckschütz** Franz, k. u. k. Oberst d. R., Wielandgasse 2 . . . . . „
„ **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister, Schillerstraße 24 „
„ **Guttenberg** Herm., R. v., k. k. Hofrat, Landes-Forstinspektor i. P., Schillerstraße 1 . . . . . „
Firma **Philipp Haas & Söhne**, Herrengasse . . . . . „
Herr **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Elisabethstraße 18 . . . . . „
„ **Hackel** Eduard, emer. Gymnasial-Professor, Wastlergasse 11 . . . . . „
Frl. **Halm** Pauline, akad. Malerin, Steiermark, Postst. . . Schladming.
Herr **Hampl** Vinzenz, k. u. k. Generalstabsarzt, Rechbauerstraße 41 . . . . . Graz.
„ **Hansel** Julius, Direktor der steierm. Landes-Ackerbauschule i. P., Alberstraße 10 . . . . . „
„ **Harter** Rudolf, Mühlenbesitzer, Körösistraße 3 . . . „
„ **Hartig** Rupert, k. k. Obergeometer, Kopernikusgasse 47 „
„ **Hatle** Ed., Dr. phil., Kustos des mineralogischen Landes-Museums am Joanneum, Merangasse 78 . . . . . „
„ **Hauptmann** Franz, k. k. Professor, Morellenfeldg. 30 „
Frl. **Hauschl** Adele, Alberstraße 25 . . . . . „
Herr **Hayek** August, Edler von, Dr., städt. Oberarzt, IV/2, Kolschitzkygasse 23 . . . . . Wien.
„ **Heider** Arthur, Ritter v., Dr. med. univ., k. k. Universitäts-Professor, Maiffredygasse 2 . . . . . Graz.
„ **Heider** Moritz, Architekt, Polzergasse 99, Ruckerlberg „
„ **Helle** Karl, Assistent der k. k. Lebensmittel-Untersuchungs-Anstalt, Peinlichgasse 5 . . . . . „
„ **Helm** Theodor, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt, Franckstraße 10 . . . . . „
„ **Hemmelmayr** Edler v. **Augustenfeld** Franz, Oberrealschul-Professor, Privatdozent a. d. Universität und Technischen Hochschule, Katzianergasse 7 . . . . „
„ **Herth** Robert, Dr. med. . . . . Peggau.
„ **Hertl** Benedikt, Gutsbesitzer auf Schloß Gollitsch . bei Gonobitz.
„ **Hiebler** Franz, Dr., Hof- und Gerichts-Adv., Lessingstraße 24 . . . . . Graz.

Herr **Hilber** Vinzenz, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Halbärthgasse . . . . . Graz.
„ **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 . „
130 „ **Hočevar** Franz, Dr., k. k. Professor an d. Technischen Hochschule, Beethovenstraße 7 . . . . . „
„ **Hoefer** Hans, k. k. Hofrat, Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Hörmann** Konrad, Lithograph, Strauchergasse 25 . . Graz.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 33, I. St. . . . . „
„ **Hoffer** Ed., Dr., Professor an der landschaftl. Ober-Realschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hofmann** A., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Přibram.
„ **Hofmann** K. B., Dr. med., k. k. Univ.-Professor, Schillerstraße 1 . . . . . Graz.
„ **Hofmann** Matth., Apotheker u. Hausbes., Herreng. 11 „
„ **Holler** Anton, Dr., emer. Primararzt der n.-ö. Landes-Irrenanstalt in Wien, Elisabethstraße 24 . . . . . „
„ **Holzinger** Josef Bonavent., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Stadtkai 47 . . . . . „
140 „ **Horák** Johann, Offizial der k. k. Staatsbahnen i. R., Jakominigasse 80 . . . . . „
„ **Hruby** August, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt i. R., Normalschulgasse 1 . . . . . „
„ **Hudabiunigg** Max. Dr., k. k. Finanz-Oberkommissär . Bruck a. d. M.
„ **Ippen** J. A., Dr. phil., Privatdozent an der Universität Graz.
„ **Jeller** Rudolf, Adjunkt an der k. k. montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Kaltnigg** Karl, Bürgerschul-Fachlehrer u. Direktor der Mädchen-Arbeits- u. Fortbildungsschule des Steierm. Gewerbevereines, Wielandgasse 9 (Grazbachgasse 8) Graz.
„ **Karner** Karl, k. k. Bergrat, Bergbau-Inspektor der Österr.-alpinen Montan-Gesellschaft i. R., Haydngasse 4 . . . . . „
Frl. **Keppelmüller** Lina, Alberstraße 4 . . . . . „
Frau **Khevenhüller,** Gräfin, Glacisstraße 7 . . . . . „
Herr **Klammer** Richard, Besitzer der Herrschaft Ebensfeld, Morellenfeldgasse 28 . . . . . „
150 „ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Univ.-Prof., Merangasse 9 . . . . . „
Frl. **Kleinsasser** Elsa, Hörerin der Philosophie, Rechbauerstraße 3 . . . . . „
Herr **Knoll** Fritz, stud. phil., Leonhardstraße 83 . . . . . „
„ **Kobek** Friedrich, Dr., Zinzendorfgasse 25 . . . . . „
„ **Koch** Julius, Rechbauerstraße 11A . . . . . „

Herr **Kodolitsch** Felix, Edler v., Direktor des Lloydarsenals, Waldgasse 5 . . . . . Graz.
„ **Koegler** Adolf, Privatier, Halbärthgasse 10, I. Stock . „
„ **Kohaut** Franz, Beamter, Rosensteingasse 16 . . . . „
Frl. **Kollar** Emma, Berg- und Hüttenverwalterswaise, Körblergasse 74a . . . . . „
Herr **Koßler** Alfred, Dr., Paulustorgasse 6 . . . . . „
160 „ **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . . „
„ **Krašan** Franz, k. k. Schulrat und Gymn.-Prof. i. R., Lichtenfelsgasse 21 . . . . . „
„ **Kraskovich** Guido, stud. phil., III., Langegasse 14 . . Wien.
„ **Kratter** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Humboldtstraße 29 . . . . . Graz.
„ **Kraus** Hermann, Dr. med., Herrengasse 2 . . . . . Marburg.
„ **Kristof** Lorenz, Reg.-Rat, Dir. des Mädchen-Lyzeums, Franckstraße 28 . . . . . Graz.
„ **Krones** Hans, Militärlehrer . . . . . Przemysl.
„ **Kutschera** Johann, k. u. k. Oberstleut. i. R., Heinrichstraße 21 . . . . . Graz.
Frau **Lamberg** Franziska, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg,** Geidorfplatz 1, II. Stock . . . . . Graz.
Herr **Lampel** Leo, k. k. Landesschulinspektor, Hartiggasse 1 „
170 „ **Langensiepen** Fritz, Ingenieur, Mariengasse 43 . . . „
„ **Lanyi** Johann v., Dr., k. u. k. General-Stabsarzt i. R., Mandellstraße 1 . . . . . „
„ **Latinovics** Albin v., k. u. k. Kämmerer, Leechgasse 12 . . . . . „
„ **Lazarini** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst d. R., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „
Leoben, Stadtgemeinde-Amt, Poststation . . . . . Leoben.
„ **Leykum** Ferdinand Ludwig, k. u. k. Marine-Beamter i. R., Lessingstraße 34 . . . . . Graz.
„ **Linhart** Wilhelm, k. k. Landesschulinspektor, Schönbrunnerstraße 29 (Postamt Kroisbach) . . . . . bei Graz.
„ **Link** Leopold, Dr., Advokat, Neutorgasse 9 . . . . Graz.
„ **Linner** Rudolf, städt. Baudirektor i. P., Herreng. 6 . „
„ **Lippich** Ferdinand, Dr., k. k. Universitäts-Professor, II., Weinberggasse 3 . . . . . Prag.
180 „ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 4 . . . . . Graz.
„ **Ludwig** Ferd., Fabriksbesitzer, Eisengasse 1 . . . . „
„ **Lupša** Ferdinand, Ingenieur . . . . . Friedau.
„ **Madritsch** Markus, Dr. . . . . Oberzeiring.
„ **Mandelbauer** Karl, Attemsgasse 6 . . . . . Graz.
Marburg, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.
Marburg, Stadtgemeinde . . . . . „

Herr **Marek** Richard, Dr. phil., Professor an der Handels-Akademie und Assistent an der Universität . . . Graz.
„ **Marktanner** Gottlieb, Kustos am Joanneum . . . . „
„ **Masal** Kornelius, Ingenieur, Fabriksbesitzer, Kaiser Josef-Platz 2 . . . . . „
190 „ **Maurus** Heinrich, Dr. iur., Rechbauerstraße 16 . . . „
„ **Mayer-Heldenfeld** Anton v., Kaiser Josef-Platz 2 . . „
„ **Mayer** Johann, Hörer der Techn. Hochschule . . . . „
„ **Meinong** Alexis, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 7 . . . . . „
„ **Meixner** Adolf, stud. phil., Zinzendorfgasse 6 . . . . „
„ **Mell** Alexander, Direktor des k. k. Blinden-Institutes, Wittelsbachstraße 5 . . . . . Wien.
„ **Meran** Johann, Graf v., k. u. k. wirkl. geh. Rat, Mitglied des Herrenhauses, Leonhardstraße 5 . . . Graz.
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med., Albrechtgasse 9 . . . . . „
„ **Mikula** Friedrich, k. k. Finanz-Sekretär, Finanz-Zentral-Gebäude . . . . . „
„ **Miller** Emmerich Ritter v. **Hauenfels,** Bergingenieur, Sparbersbachgasse 42 . . . . . „
200 „ **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Edmund, k. k. Hofrat, Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, III./3, Strohgasse 26 . . . . . Wien.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. . . . . Vorau.
„ **Mühsam** Samuel, Dr., Rabbiner der israelitischen Kultusgemeinde, Radetzkystraße 27 . . . . . Graz.
„ **Münster** Josef, Lehrer an der evangelischen Schule, Leechgasse 55 . . . . . „
„ **Nell** Leopold, Lehrer . . . . . Frohnleiten.
„ **Netolitzky** Fritz, Dr., Assistent an der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, Kreuzgasse 46 . . . . . Graz.
„ **Netuschil** Franz, k. u. k. Major i. P., Elisabethstraße 18 „
„ **Neugebauer** Josef, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl., Heinrichstraße 21 . . . . . „
„ **Neumann** Hermann, Ingenieur, Heinrichstraße 91 . . „
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. . . . . Voitsberg.
210 „ **Nietsch** Viktor, Dr., k. k. Professor, Schillerstraße 26 Graz.
„ **Nicolai** Ferdinand, Werksdirektor . . . . . Szarasvam (Ungarn).
„ **Ortner** August, Kassier der Druckerei und Verlags-anstalt „Leykam", Klosterwiesgasse 30 . . . . . Graz.
„ **Palla** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Neutorgasse 46 . . . . . „
„ **Pauer** Albert, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R., Leonhardstraße 70 . . . . . „
„ **Peche** Karl. R. v., k. u. k. Feldmarschall-Leutnant a. D., Parkstraße 17 . . . . . „

Herr **Peithner** Oskar, Freiherr von **Lichtenfels,** Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 29 . . . . . Graz.
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 5 . . . . . „
„ **Pesendorfer** Josef . . . . . Leibnitz.
„ **Petrasch** Johann, k. k. Garteninspektor, Bot. Garten Graz.
220 „ **Petrasch** Karl, stud. phil., Botanischer Garten . . . „
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
„ **Peyerle** Wilh., k. u. k. Generalmajor i. R., Grazbachg. 30 Graz.
„ **Pfaundler** Leopold, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . „
„ **Philipp** Hans, Ingenieur, Mozartgasse 6 . . . . . „
„ **Pilhatsch** Karl, Pharmazeut . . . . . Judenburg.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Sekretär d. Techn. Hochschule Graz.
„ **Planner** Edler v. **Wildinghof** Viktor, Elisabethstraße 75 „
„ † **Pleß** Franz, k. k. Univ.-Prof. i. R., Burgring 16 . „
230 Frau **Ploier** Anna, Professorswitwe, Nibelungengasse 26 . „
Herr **Pöschl** Viktor, stud. phil., Klosterwiesgasse 19 . . . „
„ **Pojatzi** Fl., Fabriksbesitzer, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Pókay** Johann, k. u. k. Feldzeugmeister a. D., Goethestraße 1a . . . . . Graz.
„ **Pontoni** Antonio, Dr. phil. . . . . Görz.
„ **Porsch** Otto, Dr. phil., Assistent a. d. k. k. Universität, Schrankgasse 1 . . . . . Wien.
„ **Postl** Raimund, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . . . Graz.
„ **Prandstetter** Ignaz, Ober-Verweser . . . . . Vordernberg.
„ **Prausnitz** W., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 9 . . . . . Graz.
„ **Pregl** Fritz, Dr., k. k. Univ.-Prof., Harrachgasse 21 . „
„ **Proboscht** Hugo, stud. phil., mineralogisches Institut der Universität . . . . . „
240 Frl. **Prodinger** Marie, stud. phil., Naglergasse 78 . . . . „
Herr **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Humboldtstraße 8 . . . . . „
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 . . . . „
Radkersburg, Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation Radkersburg.
„ **Rassl** Theodor, k. u. k. Generalmajor, Maiffredygasse 9 . . . . . Graz.
„ **Ratzky** Otto, Apotheker . . . . . Eisenerz.
„ **Redlich** Karl, Dr., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Direktor der k. k. Staats-Ober-Realschule, Attemsgasse 25 . . . . . Graz.
Herren **Reininghaus,** Brüder . . . . . Steinfeld bei Graz.
Frau **Reininghaus** Therese v., Fabriksbesitzerin . . . . . Graz.

250 Herr **Reinitzer** Benjamin, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 59 . . . . . Graz
„ **Reinitzer** Friedrich, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Zinzendorfgasse 23 . . . . . „
Frau **Reising,** Freiin von **Reisinger**, Majors-Witwe, Alberstraße 19 . . . . . „
Herr **Reiter** Hans, Hörer der Philosophie, Mohsgasse 10 . „
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrat, Steiermark, Poststr. Cilli.
Baronesse **Ringelsheim** Rosa, Beethovenstraße 20 . . . . Graz.
Herr **Ritter-Zahony,** Karl W. von, k. u. k. Oberleutnant i. R., Gutsbesitzer . . . . . Schloß Weißenegg bei Wildon.
„ **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- u. Bergbau-Gesellschaft, Baumkircherstraße 1 . . . . . Graz.
„ **Rocholl** Adolf, k. u. k. Rittmeister, Krottendorf, Post Eggenberg b. Graz.
„ **Roskiewicz-Hochmarten** Ludwig v., k. u. k. Oberst, Sparbersbachgasse 11 . . . . . Graz.
260 „ **Rosmann** Eduard, k. u. k. Rittmeister i. R., Goethestraße 25 . . . . . „
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Radetzkystraße 14 . . . . . „
„ **Salm-Hoogstraeten** Otto, Graf von, in Klemenovo, Kroatien, Poststation . . . . . Pregrada.
Frl. **Sartori** Olga v., Heinrichstraße 37 . . . . . Graz.
Herr **Schacherl** Michael, Dr., Redakteur und Gemeinderat, Schmölzergasse 16 . . . . . „
„ **Schaefler** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Wartingergasse 20, 1. Stock . . . . . „
„ **Schaefler** Wilhelm, k. u. k. Oberst d. R., Neutorgasse 48 . . . . . „
„ **Schaffer** Joh., Dr., k. k. Sanitätsrat, Lichtenfelsg. 21 „
„ **Schaumburg-Lippe** Wilhelm, Prinz zu, Hoheit, auf Schloß Nachod in Böhmen, Poststation . . . . . Nachod.
„ **Scheidtenberger** Karl, Professor i. R. und k. k. Regierungsrat, Haydngasse 13 . . . . . Graz.
270 „ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloß Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . . . „
„ **Scherer** Moritz v., k. k. Ober-Kontrollor i. R., Albrechtgasse 9, III. St. . . . . „
„ **Scheuter** Rudolf, Dr. phil., Auenbruggerg 32, II. St. „
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med., Auenbruggergasse 9 . „
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Ökonomie-Direktor i. P., IV., Mayerhofgasse 16 . . . . . Wien.
„ **Schmutz** Gregor, Landes-Taubstummenlehrer, Goethestraße 25, I. St. . . . . Graz.
„ **Schmutz** Karl, Dr. phil., Mädchen-Lyzeum . . . . . Innsbruck.

Herr **Scholz** Franz, Gymnasial-Direktor und Pensionats-Inhaber, Grazbachgasse . . . . . Graz.
„ **Schramm** Wendelin, Ing., Assistent a. d. Technischen Hochschule . . . . . „
„ **Schreiner** Franz, Präsident der I. Aktienbrauerei, Baumkircherstraße 14 . . . . . „
280 „ **Schreiner** Moritz, Ritter v., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Mitglied des Herrenhauses des österreich. Reichsrates, Stempfergasse 1 . . . . . „
„ **Schrötter** Hugo, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 24 . . . . . „
Wohlehrw. **Schulschwestern-Konvent** . . . . . Algersdorf bei Graz.
Herr **Schwarzbek** Rudolf v., Dr. iur., Gartengasse 28 . . Graz.
„ **Schwarzl** Otto, Apotheker . . . . . Cilli.
„ **Schwaighofer** Anton, Dr., k. k. Gymnasial-Professor, Schützenhofgasse 37 . . . . . Graz.
„ **Setz** Wilhelm, Bergverwalter . . . . . Deutsch-Feistritz bei Peggau.
Fräulein **Siegl** Marie, Ober-Landesgerichtsrats-Waise, Haydngasse 3 . . . . . Graz.
Herr **Siegmund** Alois, k. k. Gymnasial-Professor, XVII., Kalvarienberggasse 31 . . . . . Wien.
„ **Skraup** Zdenko, Dr., k. k. Hofrat und Univ.-Prof., Schillerstraße 26 . . . . . Graz.
290 „ **Slowak** Ferdinand, k. k. Veterinär-Inspekt., Radetzkystraße 13 . . . . . „
„ **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli.
„ **Spetzler** v. **Oltramar** Karl, Kontre-Admiral d. R., Hamerlinggasse 6, I. St. . . . . Graz.
„ **Spinette** Wladimir, Freiherr v., k. u. k. Feldmarschall-Leutnant, Gartengasse 18, I. St. . . . . „
„ **Staudinger** Friedrich, Bürgerschullehrer, Alberstr. 15
„ **Steindachner** Fr., Dr., k. k. Hofrat, Direktor der zoologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . . . . . Wien.
Frl. **Stopper** Ludmilla, Lehrerin, Brockmanng. 14, II. St. Graz.
Herr **Straßner** Theodor, Professor a. d. k. k. Staatsgewerbeschule, Schlögelgasse 9 . . . . . „
„ **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule, Harrachgasse 18 . . . . . „
„ **Strobl** Gabriel, P., Hochw., Gymnasial-Direktor . . . Admont.
300 „ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
„ **Stummer** R. v. **Traunfels** Rudolf, Dr. phil., Privatdozent an der Universität, Elisabethstraße 32 . . . Graz.
„ **Succovaty** Ritter v. **Bezza** Eduard, k. u. k. Feldzeugmeister, Korps-Kommandant, k. u. k. wirkl. geheimer Rat, Exzellenz, Glacisstraße 41 . . . . . „

Herr **Susič** Adolf v., k. u. k. Oberst i. R., Grazerstraße 22 Cilli.
„ **Swoboda** Wilhelm, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . Graz.
„ **Tamele** Gustav, Werksdirektor i. R., Alberstraße 4 . „
„ **Tax** Franz, Hofgasse 6 . . . . . „
Frau Gräfin **Taxis** Agnes, Elisabethstraße 5 . . . . . „
Herr **Telser** Hermann, Photograph, Sporgasse 21 . . . . „
„ **Terpotitz** Martin, Werksdirektor, Ruckerlberg 102 . . „
310 „ **Thalmayer** Rudolf, Professor a. d. höheren Forstlehranstalt . . . . . Bruck a. M.
„ **Thaner** Friedrich, Dr. iur., k. k. Universitäts-Professor, Parkstraße 9 . . . . . Graz.
„ **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor, Elisabethstr. 16 „
„ **Thurnwald** Wenzel, Apotheker, Griesgasse 10A . . „
„ **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker und Chemiker, Sackstraße 4 . . . . . „
„ **Trost** Alois, Dr., Neu-Algersdorf bei . . . . . „
Frau **Uhlich** Emilie . . . . . Sannhof-Römerbad.
Herr **Ulrich** Karl, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Rechbauerstraße 22 . . . . . Graz.
„ **Unterwelz** Emil, Dr., prakt. Arzt, Steiermark . . . Friedberg.
Frl. **Urbas** Marianne, Hofgasse 6 . . . . . Graz.
320 Herr **Vargha** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 61 . . . . . „
„ **Venus von Elbringen** Moritz, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant i. R., Lichtenfelsgasse 13, II. St. . . . „
Frau **Vockenhuber** Marie, Private, Engelgasse 19 . . . „
Frl. **Vukits** Berta, Hörerin der Philosophie, Anzengruberstraße 21 . . . . . „
„ **Vucnik** Michaela, Hörerin der Philosophie, Morregasse 7 . . . . . „
Herr **Wahl** Bruno, Dr., Assistent a. d. k. k. Universität . „
„ **Wanka** Max, Kommissär der k. k. priv. wechselseitigen Brandschaden-Versicherungs-Gesellschaft, Herreng. „
„ **Wanner** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Goethestraße 19 . . . . . „
„ **Waßmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 39 . . . . . „
„ **Wattek** Ritter v. **Hermannshorst** Franz, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant, Kroisbachgasse 16 . . . . . „
330 „ **Watzlawik** Ludwig, Eisenwerksdirektor i. R., Goethestraße 23 . . . . . „
„ **Weber** Robert, k. u. k. Major i. R., Brandhofgasse 10 „
„ **Weisbach** Augustin, Dr., Generalstabsarzt i. R., Sparbersbachgasse 41 . . . . . „
„ **Went** Karl, Supplent am III. Staatsgymnasium . . . „
Frau **Werthner** Adele, Schubertstraße 23 . . . . . „

Herr **Weydmann** C., Fabriksbesitzer . . . . . Bruck a. M.
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Schiffs-Leutnant a. D., Burgring 22 . . . . . Graz.
„ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Professor a. d. Techn. Hochschule, Grazbachgasse 17 „
„ **Wolf** Johann, Baurat, Stadtbaumeister, Tummelplatz 7 „
„ **Wolfsteiner** Wilibald, P. Rektor der Abtei . . . . . Seckau.
340 „ **Wonisch** Franz, k. k. Oberrealschul-Professor, Wickenburggasse 3 . . . . . Graz.
„ **Worel** Karl, k. u. k. Militär-Oberverpflegsverwalter d.R., Uhlandgasse 1, I. St. . . . . „
„ **Wucherer** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst, Raubergasse 16 . . . . . „
„ **Zach** Alfred, cand. med., Paulustorgasse 3 . . . . . „
„ **Zahlbruckner** A., Berg- und Hüttenwerks-Direktor, Rechbauerstraße 41 . . . . . „
„ **Ziegler** Heinrich, M.-U.-Dr., Mandellstraße 33 . . . „
„ **Zipser** Arthur, Dr., techn. Assistent a. d. Techn. Hochschule . . . . . „
347 „ **Zoth** Oskar, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor . . „

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst dem Herrn Vereins-Sekretär* ***Ackerbauschuldirektor i. P. Julius Hansel, Alberstrasse 10,*** *oder dem Herrn Rechnungsführer* ***Josef Piswanger, Sekretär der Techn. Hochschule, Rechbauerstrasse 12,*** *bekanntgegeben werden.*

Bericht

über die

Jahresversammlung am 17. Dezember 1904.

Nach Begrüßung der beschlußfähigen Versammlung durch den Präsidenten Herrn Professor Ernst Bendl erstattete der Sekretär Herr Direktor Julius Hansel den Geschäftsbericht und der Rechnungsführer Herr k. k. Sekretär Josef Piswanger den Kassebericht für das abgelaufene Vereinsjahr; beide Berichte wurden genehmigt. Bei der hierauf vorgenommenen Neuwahl der Direktion für das Vereinsjahr 1905 wurden gewählt:

Präsident:

Herr Dr. Rudolf Hoernes, o. ö. Professor an der k. k. Universität in Graz.

I. Vizepräsident:

Herr Ernst Bendl, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Graz.

II. Vizepräsident:

Herr Friedrich Reinitzer, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Graz.

I. Sekretär:

Herr Dr. Cornelius Doelter, o. ö. Professor an der k. k. Universität in Graz.

II. Sekretär:

Herr Julius Hansel, Direktor der steiermärkischen Landes-Ackerbauschule i. P. in Graz.

Bibliothekar:

Herr Gottlieb Marktanner, Kustos am Joanneum in Graz.

Rechnungsführer:

Herr Josef Piswanger, Sekretär der k. k. technischen Hochschule in Graz.

Zu Rechnungsprüfern wurden die Herren k. k. Veterinär-Inspektor Ferdinand Slowak und Bürgerschullehrer Friedrich Staudinger wiedergewählt. Sämtliche Gewählte erklärten die Wahl anzunehmen.

Über Antrag der Direktion ernannte die Jahresversammlung zu Ehrenmitgliedern des Naturwissenschaftlichen Vereines in Steiermark: Herrn Bartholomäus Ritter v. Carneri in Marburg und Herrn Johann Breidler, Architekt in Graz.

In der Direktion werden im Jahre 1905 statutenmäßig vertreten sein: die botanische Sektion durch Herrn Dr. Karl Fritsch, o. ö. Professor an der k. k. Universität in Graz; die entomologische Sektion durch Herrn Dr. Eduard Hoffer, Professor an der Landes-Oberrealschule in Graz, und die mineralogisch-geologische Sektion durch Herrn Dr. J. A. Ippen, Privatdozent an der k. k. Universität in Graz.

Geschäftsbericht des Sekretärs

für das Vereinsjahr 1904.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark beschließt mit der heutigen Versammlung das 41. Jahr seines Bestandes. Wenn in dem der vorigen Jahresversammlung erstatteten Berichte bedauernd auf die konstante Abnahme der Mitgliederzahl hingewiesen wurde, so glauben wir heuer nach dem nicht unbeträchtlichen Zuwachs neuer Mitglieder, sowie nach dem in den Fachsektionen herrschenden regen Leben hoffen zu dürfen, daß der vorjährige Tiefstand der Mitgliederzahl nun dauernd überwunden ist und daß das Interesse für die edlen Bestrebungen unseres Vereines in den Bewohnern der Steiermark und namentlich in jenen der schönen Landeshauptstadt nicht nur nicht abnimmt, sondern im Gegenteil in erfreulicher Weise wächst, was bei der beklagenswerten Zersplitterung der Kräfte durch die zahllosen Vereine verschiedenster Richtung umsomehr ins Gewicht fällt. Zu begrüßen ist namentlich der Beitritt vieler jüngerer Mitglieder, welche die Erhaltung des alten, aber kräftigen Stammes treuer und eifriger Mitarbeiter erhoffen lassen.

Seit der letzten Jahresversammlung wurde dem Vereine leider wieder eine Anzahl hochangesehener Mitglieder durch den Tod entrissen. Von den korrespondierenden Mitgliedern starb der Naturforscher Herr César Fontaine zu Papignies in Belgien. Bei den ordentlichen Mitgliedern beklagen wir den Verlust folgender neun Herren:

Sr. Exzellenz des Freiherrn Julius von Horst, k. k. Minister a. D. in Graz;

Adolf Wagner, Radwerksverweser in Vordernberg;

Edmund Makuc, Generaldirektor i. R. in Graz;

Karl Neubauer, k. k. Gymnasial-Professor in Graz;

Sr. Exzellenz Karl Edlen von Stremayr, Präsident des k. k. Obersten Gerichtshofes und Ministerpräsident i. R. in

Wien, der unserem Vereine seit seiner Gründung treu geblieben war:

Josef Schmidhammer, k. k. Oberbergrat in Graz;

Alois Posch, Reichsratsabgeordneter und Vizepräsident der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Steiermark zu Schalldorf im Mürztale; und erst in jüngster Zeit

Sr. Exzellenz Adalbert Grafen von Kottulinsky, Mitglied des Herrenhauses des österreichischen Reichsrates, hochverdienten Landtagsabgeordneten und Präsidenten der k. k. steiermärkischen Landwirtschafts-Gesellschaft in Neudau, und

Dr. August Layer, Hof- und Gerichts-Advokat in Graz.

Das Andenken dieser uns entrissenen und nicht nur um unseren Verein, sondern auch auf anderen Gebieten hochverdienten Männer zu ehren, bitte ich Sie, sich von Ihren Sitzen zu erheben.

Ausgetreten sind 12 ordentliche Mitglieder, sodaß der Gesamtverlust 21 beträgt. Dagegen sind 50 ordentliche Mitglieder neu eingetreten, sodaß heute, am Schlusse des Jahres 1904, der Verein 9 Ehrenmitglieder, 11 korrespondierende und 329 ordentliche, im ganzen daher 349 Mitglieder, zählt, was gegenüber dem Gesamtstande zu Ende des vorigen Jahres einem Zuwachs von 28 Mitgliedern entspricht. Mit diesem Zuwachs können wir allerdings sehr zufrieden sein. Wenn wir uns aber der im vorigen Jahresberichte dargelegten Aufgaben des Vereines und der sich ihrer Lösung entgegenstellenden, namentlich pekuniären Schwierigkeiten erinnern und wenn wir uns im besonderen vergegenwärtigen, daß eines der wichtigsten Ziele des Vereines in der Verallgemeinerung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in der heimatlichen Bevölkerung liegt, und daß es außerdem höchst wünschenswert ist, für die weitere naturwissenschaftliche Erforschung des Landes neue Mitarbeiter heranzuziehen, so dürfen wir in den Bemühungen nicht erlahmen, dem Vereine neue Mitglieder, Freunde und Förderer zu gewinnen. Die Direktion glaubt daher an alle geehrten Vereinsmitglieder neuerlich die Bitte stellen zu dürfen, auch in dieser Richtung ihr Interesse und ihre Anhänglichkeit an den Verein zu bekunden, damit auch in den weiteren Jahren der Zuwachs an Mitgliedern mit jenem des heurigen Jahres

wenigstens Schritt halte und der Verein seinen schönen Zielen unentwegt und unaufgehalten zustreben könne.

In dem der vorjährigen Jahresversammlung erstatteten Geschäftsberichte sprach Herr Professor Dr. Rudolf Hoernes den Wunsch aus, daß sich ein opferwilliges Mitglied bereit finden möge, ein Repertorium der Vereinspublikationen für die letzten 20 Jahre (1884—1903) herzustellen, wie wir ein solches für die ersten 20 Jahre (1863—1883) Herrn Dr. J. B. Holzingers Fleiße verdanken. Zu unserer großen Freude hat sich dieses opferwillige Mitglied in der Person des Herrn Schulrates Professors Franz Krašan gefunden, welcher sich mit der Gewissenhaftigkeit und dem Eifer, die wir an ihm zu schätzen gewohnt sind, dieser mühevollen Arbeit unterzogen und sich damit um unseren Verein ein neues Verdienst erworben und ihn zu größtem Danke verpflichtet hat. Überzeugt, daß die Jahresversammlung sich dem seitens der Direktion dem Herrn Schulrate ausgesprochenen Danke freudig anschließen werde, bitte ich Sie, dies durch Erheben von den Plätzen zum Ausdrucke zu bringen. — Das neue Repertorium wird den demnächst zur Ausgabe gelangenden „Mitteilungen" beigegeben werden.

Im Laufe des Jahres 1904 wurden 12 Vereinsvorträge abgehalten, und zwar:

Am 9. Jänner Herr Universitätsprofessor Dr. Rudolf Hoernes: „Der Untergang von Sodom und Gomorrha".

Am 6. Februar Herr Sekretär Wilhelm Geßmann: „Ein Ausflug zu den Plitvicer Seen".

Am 20. Februar Herr Universitätsprofessor Dr. Karl Fritsch: „Das Pflanzenblatt und seine Metamorphosen".

Am 5. März Herr Universitätsprofessor Dr. Rudolf Klemensiewicz: „Über Schutzwirkungen des Blutes in Krankheiten".

Am 18. März Herr Universitätsprofessor Dr. Cornelius Doelter: „Über Edelsteine".

Am 26. März Herr Staatsbahn-Oberinspektor Albert Pauer: „Eine Osterreise nach Konstantinopel".

Am 22. Oktober Herr Hofrat Universitätsprofessor Dr. Ludwig v. Graff: „Die Schwimmblase der Fische".

Am 5. November Herr Univ.-Professor Dr. W. Prausnitz: „Künstliche Beleuchtung in alter und neuer Zeit".

Am 19. November Herr Hofrat Universitätsprofessor Dr. Leopold Pfaundler: „Über Strahlungen".

Am 26. November Herr Alexander Varges: „Über Land und Leute in Japan".

Am 3. Dezember Herr Universitätsprofessor Dr. Rudolf Klemensiewicz: „Über Fieber"

und heute wird noch Herr Hofrat Hermann v. Guttenberg einen Vortrag „Über Entstehung und Bekämpfung der Wildbäche" zu halten die Güte haben.

Ich erlaube mir, auch an dieser Stelle namens der Direktion allen jenen Herren, welche bereitwillig diese Vorträge zu übernehmen so freundlich waren, den verbindlichsten Dank auszusprechen, sowie im besonderen noch Herrn Professor Klemensiewicz für die Gestattung der wiederholten Benützung des Hörsaales des Pathologischen Institutes für unsere Versammlungen und des Projektionsapparates zur Vorführung von Projektionsbildern bei den Vorträgen.

Wie ersichtlich, war die Zahl der Vorträge heuer eine größere als in den Vorjahren; im nächsten Jahre dürfte sich dies noch günstiger gestalten, da für die noch übrigen Wintermonate von Neujahr bis Ostern allein schon neun Vorträge in Aussicht genommen sind. Indem wir hiedurch den Wünschen der geehrten Vereinsmitglieder zu entsprechen suchen, geben wir uns zugleich der Hoffnung hin, durch diese zahlreichen Veranstaltungen dem Vereine neue Mitglieder und Freunde zu gewinnen.

Am 15. Mai unternahm eine größere Anzahl von Mitgliedern des Vereines aus Graz und Marburg einen gemeinschaftlichen Ausflug auf den Bachern, durch welchen das Interesse der Teilnehmer dauernd auf dieses in mineralogisch-geologischer und botanischer Hinsicht so dankbare wie an landschaftlicher Schönheit reiche Gebiet gelenkt worden sein dürfte.

Die Fachsektionen des Vereines haben in dem abgelaufenen Jahre eine besonders lebhafte Tätigkeit entwickelt und sehr wertvolle Arbeiten geliefert, welche in den dem 41. Bande

der „Mitteilungen“ angeschlossenen Sektionsberichten zur Veröffentlichung gelangen werden.

Die im letzten Geschäftsberichte in Aussicht genommene Einschaltung der Berichte der hiesigen „Morphologisch-physiologischen Gesellschaft“ in die „Mitteilungen“ unseres Vereines muß leider unterbleiben, da die genannte Gesellschaft sich für eine andere Art der Veröffentlichung entschieden hat.

Dank der Fürsorge der autonomen Landesverwaltung und des löblichen Kuratoriums des Landesmuseums „Joanneum“ haben die naturwissenschaftlichen Sammlungen dieses Museums unter der Leitung ihrer ausgezeichneten Kustoden wesentliche und sehr wertvolle Bereicherungen erfahren und sind unseren Mitgliedern wie bisher unentgeltlich zugänglich geblieben. Diese Begünstigung wurde über Ersuchen der Direktion vom hohen Landesausschusse auch auf den Besuch der prähistorischen Sammlung ausgedehnt. — Die Direktion hat heuer die im Vorjahre wegen Erweiterung des Landesmuseums zur besseren Unterbringung der naturwissenschaftlichen Sammlungen unternommenen Schritte fortgesetzt und bei den maßgebenden Behörden und Personen das dankenswerteste Entgegenkommen gefunden, sodaß trotz aller entgegenstehenden Schwierigkeiten ein günstiger Abschluß der Angelegenheit erhofft werden darf.

Auch der Verkehr und Schriftentausch mit auswärtigen gelehrten Anstalten und Körperschaften hat wieder zugenommen und wir können unsere geehrten Mitglieder nur einladen, die so gewonnenen zahlreichen wissenschaftlichen Werke zu benützen.

Zu dem im September in Washington stattgefundenen Internationalen Geographen-Kongresse hat die Direktion das Vereinsmitglied Herrn Professor Dr. Richard Marek entsendet, dessen gedruckter Bericht uns ehestens zukommen dürfte und von dem uns für den 8. April 1905 ein Vortrag über den von diesem Kongresse veranstalteten Ausflug durch die Prärien Nordamerikas zum Großen Cañon des Collorado in Aussicht gestellt wurde.

Aufgefordert, für den im nächsten Jahre in Wien tagenden Internationalen botanischen Kongreß einen Vertreter unseres Vereines namhaft zu machen, hat die Direktion den Vize-

präsidenten und Obmann der botanischen Sektion, Herrn Universitätsprofessor Dr. Karl Fritsch, ersucht, diese Vertretung zu übernehmen, wozu sich derselbe bereit erklärte.

Es erübrigt mir noch, für die auch in diesem Jahre dem Naturwissenschaftlichen Vereine zugewendeten Unterstützungen dem hohen Landtage und Landesausschusse, der löbl. Steiermärkischen Sparkasse und der löbl. Stadtgemeinde Graz, ebenso den geehrten Schriftleitungen jener Grazer Tagesblätter, welche den Veröffentlichungen des Vereines und seiner Fachsektionen in entgegenkommendster Weise Aufnahme gewährten, namens des Vereines den verbindlichsten Dank auszusprechen. — Möge die Zahl der Gönner und Freunde des Vereines sich mehren, damit er sich fortschreitend zu entwickeln und durch rege Tätigkeit zur Förderung der Wissenschaft sowie zum Wohle und zur Ehre unseres schönen Landes ausgiebig beizutragen in die Lage versetzt werde.

Graz, am 17. Dezember 1904.

Julius Hansel.

Kassa-Bericht des Rechnungsführers

für das 41. Vereinsjahr 1904

vom 1. Jänner bis Ende Dezember 1904.

Post-Nr.	Empfang.	Einzeln K	Einzeln h	Zusammen K	Zusammen h
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre			5467	05
2	**Beiträge der Vereinsmitglieder:**				
	a) statutenmäßige	1778	30		
	b) höhere Beiträge, und zwar:				
	vom löbl. Gemeinderate in Graz	100	—	1878	30
3	**Subventionen:**				
	a) vom hohen steiermärkischen Landtage	1000	—		
	b) von der löblichen Steiermärkischen Sparkasse .	600	—	1600	—
4	**Zinsen der Sparkasse-Einlage**			198	19
	Summe des Empfanges . .			9143	54
	Ausgaben.				
1	**Druckkosten:**				
	a) der „Mitteilungen" des Vereines pro 1903 . . .	2841	85		
	b) anderer Drucksachen	26	60	2868	45
2	**Entlohnungen:**				
	a) des Dieners Drugcevics	120	—		
	b) für das Austragen der Mitteilungen des Vereines und Einkassieren der Mitgliederbeiträge . .	60	—		
	c) „ Schreibarbeiten	42	40		
	d) „ anderweitige Dienstleistungen	43	—	265	40
3	**An Ehrengaben für die Herren Vortragenden in den Versammlungen des Vereines**			410	40
4	**An Gebühren-Äquivalent pro 1904 und Beitrag zu dem Schullehrerpensionsfonds für die Zeit 1900—1910** . .			38	03
5	**An Postporto und Stempelgebühren**			160	96
6	**Für Zeitungseinschaltungen**			22	37
7	**Für spezielle Zwecke der botanischen Sektion**			200	—
8	**„ „ „ „ mineralog.-geologischen Sekt.**			200	—
9	**„ „ „ „ entomologischen Sektion** . .			200	—
10	**Beitrag zu dem internationalen botanischen Kongresse in Wien 1905**			50	—
11	**An sonstigen Auslagen**			34	10
	Summe der Ausgaben . .			4449	71

Im Vergleiche des Empfanges per . . . K 9143·54
mit der Ausgabe von . . . . . „ 4449·71
ergibt sich ein Kassarest von . . . . . K 4693·83

Graz, im Dezember 1904.

Ernst Bendl m. p.
Professor der k. k. techn. Hochschule
d. z. Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, am 31. Jänner 1905.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Friedrich Staudinger m. p.
Bürgerschullehrer
Rechnungsprüfer.

Bericht

über die ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1904.

Post-Nr.		K	h
	Empfang.		
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre	294	13
2	Zinsen der Sparkasse-Einlage	7	05
	Summe des Empfanges . .	301	15
	Ausgaben		
1	An Herrn Went Karl behufs geologischer Untersuchung der Schladminger Tauern	150	—
	Abzüglich dieser Ausgabe von obiger Empfangssumme verbleibt ein Kassarest von	151	18

Graz, im Dezember 1904.

Dr. J. A. Ippen m. p.
Obmann der mineralogisch-geologischen Sektion.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule Rechnungsführer.

Ernst Bendl m. p.
Professor der k. k. techn. Hochschule d. z. Präsident.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, am 31. Jänner 1905.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor Rechnungsprüfer.

Friedrich Staudinger m. p.
Bürgerschullehrer Rechnungsprüfer.

Verzeichnis

der

im Jahre 1904 durch Tausch erworbenen Druckschriften.

Agram: Akademie der Wissenschaften.

1. Rad. jugosl. akad.; Knjiga, 154 (33), 155 (34), 1903.
2. Ljetopis, Heft 18, 1903.

Agram: Kroatischer Naturforscher-Verein.

Klasnik XV 2, Agram 1903.
„ XVI 1, „ 1904.

Albany: University of the state of New-York.

1. State museum report; 1900, 54, 1—4; 1901, 55.
2. Bulletin; 66, 1903.

Amsterdam: Kön. Akademie der Wissenschaften.

1. Jaarboek voor 1903.
2. Verslagen. 30. Mai 1903 bis 28. November 1903, del XII. (I. Hälfte.)
   19. Dezember 1903 bis 23. April 1904, del XII. (II. Hälfte.)
3. Verhandelingen: I. Ser. Deel VIII. Nr. 6—7.
   „ II. „ „ X. „ 1—6.

Annaberg: Annaberg—Buchholzer Verein für Naturkunde.

Bericht XI, oder 34—38. Geschäftsjahr 1898—1903.

Arnstadt: Red. d. „Deutschen botan. Monatsschrift" (Dr. G. Leimbach).

XXI. Jahrg., 1903, Nr. 5—6.
XXII. „ 1904, „ 1.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg (a. V.).

36. Bericht 1904.

Baltimore: Johns Hopkins University.

Circulares, New ser. 1904 Nr. 2, (167).
„ „ „ „ „ 5, (170).
„ „ „ „ „ 7, (172).
„ „ „ „ „ 8, (173).

Basel: Naturforschende Gesellschaft.

Verhandlungen, Band XV, Heft 2, 1904.
„ „ XVII, 1904.

Bergen: Bergens Museum.

1. Aarbog for 1903, Heft 3.
2. Crustacea of Norvay, Vol. V, Part. 1—6.
3. Aarsberetning for 1903, Bergen 1904.

Berlin: Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte, Jahrg. 1903.

Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.
1. Ergebnisse d. Beobachtungen a. d. Stat. 2. u. 3. Ordnung im Jahre 1899.
2. Ergebnisse der Wolkenbeobachtungen in Potsdam in den Jahren 1896—1897.
3. Über die Kälterückfälle im Juni, Bd. II, Nr. 3, 1902.
4. Katalog bemerkenswerter Witterungsereignisse von den ältesten Zeiten bis 1800, Bd. II, Nr. 4, 1904.
5. Bericht über die Tätigkeit im Jahre 1903.
6. Deutsches meteorolog. Jahrbuch für 1903, 1 u. 2. Heft.

Berlin: Redakt. d. „Entomologischen Litteraturblätter" (R. Friedländer & Sohn).
IV. Jahrg., 1904, Nr. 2—12, 14—18.
V. „ 1905, „ 1.

Berlin: R. Friedländer & Sohn.
1. Naturae Novitates, XXVI. Jahrg., 1904, Nr. 1—13, 19, 20.
2. Naturgesch. u. d. exakten Wissenschaften, XXVI. Bd., 1904, H. 1.

Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Verhandlungen, 45. Jahrg., 1903.

Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
1. Verhandlungen, 84, 85 u. 86. Jahresversammlung, 1901, 1902, 1903.
2. Mitteilungen aus dem Jahre 1902, Nr. 1519—1550, Bern 1903.
3. „ „ „ „ 1903, Nr. 1551—1564, „ 1904.

Bistritz: Gewerbeschule.
XXIX. Jahresbericht 1903/04.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens.
Verhandlungen, 61. Jahrgang, 1. Hälfte 1904.

Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Sitzungsberichte 1903, 2. Hälfte 1904, 8°.
„ 1904, 1. „ 1904, 8°.

Bordeaux: Société Linnéenne.
Actes: Vol. LVII (Ser. 6, T. VIII).
„ „ LVIII(„ 6, T. VIII).

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
9. Jahresbericht 1893/94 und 1894/95.
13. „ 1901/02 und 1902/03.

Brescia: Ateneo di Brescia.
Commentari per l'anno 1903, Brescia 1903.

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
1. 81. Jahresbericht 1903, Breslau 1904.
2. Die 100-Jahrfeier und Geschichte der Gesellschaft.
3. Festgabe: „Die Verbreitung der Gefäßpflanzen".

Brooklyn: Museum of the Brooklyn Institut of Arts and Sciences.
1. Bulletin Vol. I, Nr. 1, 2, 1903.
2. Memoirs Vol. 1, Nr. 1, 1903.

Brünn: Naturforschender Verein.

1. Verhandlungen, 41. Band 1902. Brünn 1903.
„ 42. „ 1903, „ 1904.
2. 21. Bericht d. meteorol. Kommission 1901, Brünn 1903.
22. „ „ „ „ 1902, „ 1904 (6 Karten).
3. Beitrag zur Kenntnis der Niederschlagsverhältnisse mit 1 Karte.

Brüssel: Société royale de Botanique.

Bulletin. Tome 40, Brüssel 1903.

Brüssel: Académie royale de Belgique.

Bulletin de la classe des sciences 1903, Nr. 11, 12.
„ „ „ „ „ „ 1904, „ 1—11.

Brüssel: Académie royal de sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.

Annuaires, 1904, Brüssel 1904.

Budapest: Königl. ungarische Zentral-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

1. Bericht über die Tätigkeit d. k. ung. R. A., 1903.
2. Jahrbücher, Band 31, Jahrg. 1901, IV. Teil 1904.
„ „ 32, „ 1902, I. u. III. Teil 1904.
„ „ 33, „ 1903, II. Teil 1904.
3. Publikationen 1904, Band 4.
4. Beobachtungen des meteorolog.-magnet. Zentral-Observatoriums in Ó-Gyalla 1903, Heft 12, 1904 Heft 1—11.
5. Namen- und Sachregister 1903, Liste des Zuwachses.
6. 2. Bibliotheks-Verzeichnis 1903.

Budapest: Königl. ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Math. und naturw. Berichte aus Ungarn, 17., 18., 19. Bd., 1899—1901.

Budapest: Redaktion der „Naturhistor. Hefte" (Természetrajzi füzetek), herausgegeben vom ung. National-Museum.

Annales, II. Band, 1. u. 2. Heft.

Budapest: Redaktion des „Aquila".

Aquila, XI. Jahrg. 1904.

Budapest: Königl. ungarische geologische Gesellschaft.

1. Geologische Mitteilungen (földtani-közlöny).
XXXIII. Jahrg. Nr. 10—12.
XXXIV. „ „ 1—4, 8—10.
XXXV. „ „ 5—7.
2. Publikationen 1904.
3. Jahresbericht für das Jahr 1901, Budapest 1903.
4. 4. Nachtrag zum Katalog der Bibliothek 1892—1896.

Budapest: Redaktion des „Rovartani Lapok".

Rovartani Lapok, 11. Jahrgang, 1.—10. Heft.

Budapest: Ungar. botan. Blätter (Magyar botanikai Lapok).

Blätter 2. Jahrg., 11., 12. Heft. 1903.
„ 3. „ 1.—12. „ 1904.

Budweis: Städtisches Museum.
Bericht des Verwaltungs-Ausschusses 1903.

Buenos Aires: Museo nacional.
Annales, Tome II. (Ser. 3) 1903.
„ III. („ 3) 1904.

Buenos Aires: Direccion de estradistica de la Provincia de Buenos Aires.
Boletin mensual, Anno IV., Nr. 38—41, 1903.
„ V., Nr. 42—48, 1904.

Bunzlau: Riesengebirgs-Verein.
Der Wanderer im Riesengebirge, 24. Jahrg., Nr. 2—12.
25. „ „ 1, 2.

Calcutta: Asiatic society of Bengal.
1. Proceedings 1903, Nr. 6—11.
„ 1904, „ 1—5.
2. Journal, Vol. 71, Part. III, Nr. 1, 2 u. Index (1902).
„ „ 72, „ II, „ 1—4, 1903.
„ „ 72, „ III, „ 2—4, 1903.
„ „ 73, „ II, „ 1, 2, 1904.
„ „ 73, „ III, „ 1, 2, 1904.

Cambridge: Museum of comparative Zoology, at Harvard College (Massachusets).
1. Bulletin, Vol. 39, Nr. 9, Vol. 41, Nr. 2, Vol. 42, Nr. 5.
„ 43, „ 1—3, Vol. 44, Nr. 7, Vol. 45, Nr. 1—4.
„ 46, „ 1—3.
2. Annual report for 1903—1904.

Cape Town: Geological commission of the colony of the cape of good hope.
Annals of the south african museum part. 1—6.

Chapel-Hill: Elisha Mitchel Scientific Society (N. C. Nordamerika, U. St.).
Journal, Vol. XX, Part. 1—3.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
15. Bericht vom 22. Oktober 1899 bis 30. September 1903.

Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathematiques.
Memoires, Tome XXXIII. (4. Ser., T. III, 2. Fasc., Cherbourg 1903.)

Chicago: Field Columbian Museum.
Publication, Nr. 75, 77—92.
„ 95, H. 1, 2, Index Vol. 3.

Christiania: Königl. norwegische Universität.
Archiv für Mathem. und Naturw., 23. Band, Heft 1—3.
„ „ „ „ „ 24. „ „ 1—4.
„ „ „ „ „ 25. „ „ 1—4.

Christiania: Norske gradmaalings-kommission.
Resultater, H. VI.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresbericht, 46. Band, 1902/03 und 1903/04.

Cincinnati: Cincinnati Society of Natural-History.
The Journal, Vol. 20, Nr. 4.

Cincinnati: Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica.
Bulletin, Nr. 6.

Colorado: University of Colorado.
Studies Vol. II, Heft 1, 2, 4.

Czernowitz: K. k. Franz Josefs-Universität.
1. Verzeichnis der öffentlichen Vorlesungen im Sommersemester 1903.
„ „ „ „ „ „ 1904.
„ „ „ „ „ Wintersemester 1903/04.
„ „ „ „ „ „ 1904/05.
2. Übersicht der akademischen Behörden, Studienjahr 1904/05.
3. Feierliche Inauguration des Rektors 1903/04.

Denver: Colorado Scientific Society (Colorado U. S. A.).
Proceedings, Vol. 7, Pp. 267—340.

Des Moines: Jowa Geological Survey.
Annual Report, Vol. XIII, 1902.

Déva: Archäologisch-historischer Verein für das Komitat Hunyad.
XV. Évkönyve 1903—1904.

Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft.
1. Schriften XII. (Eine Skizze der Vegetation.)
2. Sitzungsberichte, 13. Band, 2. Heft, 1902.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsberichte und Abhandlungen, 1903 (Jänner-Dezember).
1904 (Jänner-Juni).

Dresden: Genossenschaft „Flora", Gesellschaft für Botanik und Gartenbau.
Sitzungsberichte und Abhandl., neue Folge, 7. Jahrg., 1902/03.

Dublin: Royal Irish Academy.
1. Proceedings, Ser. B. Vol. XXIV, part. 5.
„ C. „ XXIV, „ 5.
„ A. „ XXV, „ 1, 2.
„ C. „ XXV, „ 1—6.
2. Transaction, „ A. „ XXXII, „ 10.

Dublin: Royal Dublin Society.
1. The scientific proceedings, Vol. X (New. Ser.), part. 1.
2. „ „ transaction „ VIII (Ser. II.), „ 2—5.
3. Economic proceedings „ I, part. 4, 1903.

Dürkheim a. d. Hart: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz (Pollichia).
Mitteilungen Nr. 18, 19. (40. Jahrg.) 1903.

Edinburgh: Royal society of Edinburgh.
1. Transaction, Vol. 40, part. 1, 2, Vol. 42. (1888—1892.)
2. „ and proceedings, Vol. XXII, part. 1—3. (1901—1904.)

Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.
Sitzungsberichte, Heft 34, 1902.

Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.
Mitteilungen, 1903, Jahrgang VIII.

Florenz: R. Stazione di entomologia agraria.
„Redia". Vol. I, Fasc. 1, 2.

Florenz: Società entomologica italiana.
Bulletino, anno 35, trim. 1—4, 1903.
„ 36, „ 1, 2, 1904.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
1. Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1902/03 und eine Beilage von Dr. Walther Zurhellen.

Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1904.

Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt a. O.
Monatliche Mitteilungen, Helios, 21. Jahrg., Berlin 1904.

Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen, Heft 16, 1904, samt Festschrift zur 50jähr. Jubiläumsfeier.

Freiburg in Baden: Naturforschende Gesellschaft.
Berichte, Band 14.

St. Gallen: St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jahrbuch 1901/1902.

Genf: Société de Physique et d'histoire naturelle.
Compte rendu des séances, XX, 1903, 8°.

Göteborg: Kunigl. Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälles.
Handlingar, IV. Heft (5 u. 6) 1898.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
1. Nachrichten aus dem Jahre 1903. Heft 6.
„ „ „ „ 1904, „ 1—5.
2. Geschäftliche Mitteilungen 1903, Nr. 2.
„ „ 1904, „ 1.

Granville: Scientific Laboratorie of Denison University.
Bulletin, Vol. XII, Article V, VI, VII. p. 33—127.

Graz: K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Mitteilungen 1904, Graz 1904, Nr. 1—12.
„ 1905, „ 1905, „ 1, 2.

Graz: Verein der Ärzte.
Mitteilungen, 40. Jahrg., 1903.

Greifswald: Geographische Gesellschaft.
VIII. Jahresbericht, 1900—1903.

Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv, 57. Jahrg., II. Abteilung.
„ 58. „ I. „

Guben: Internationaler entomologischer Verein.
1. Entomologische Zeitschrift, 27. Jahrg., Heft 21—24, 1904.
„ „ 28. „ „ 1—33, 1904/5.
2. Mitgliederverzeichnis.

Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Mitteilungen pro 1904.

Halle a. d. S.: Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften, 76. Band, Heft 3—6, 77. Band, Heft 1, 2, 1904.

Halle a. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Karolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
Leopoldina, Heft 39, Nr. 12, Heft 40, Nr. 1—12.

Hallein: Ornithologisches Jahrbuch (R. v. Tschusi zu Schmidhoffen).
Ornithologisches Jahrbuch, XV. Jahrg., 1.—6. Heft.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, 3. Folge, XI. 1903, Hamburg, 1904.

Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Verhandlungen, Band XII.

Hanau a. M.: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
Bericht über die Zeit vom 1. April 1899 bis 30. September 1903.

Harlem: Fondation de P. Teyler van der Hulst.
1. Archives, Ser. II, Vol. 8, part. 15.
„ „ II, „ 9, „ 1 und 2.
2. Catalogue de la bibliotheque, Tom III, 1888—1903.

Harlem: Société Hollandaise des sciences.
1. Archives Néerlandaises, Ser. II, Tome IX, Livr. 1—5 und Programm pro 1904.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Verhandlungen, neue Folge, 7. Band, Heft 3—5 (1904).
„ „ „ 8. „ „ 1.

Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.
1. Archiv, 31. Band, 2. Heft, 1904.
„ 32. „ 2. „ 1904.
2. Jahresbericht für das Vereinsjahr 1903.

Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
1. Verhandlungen, LII. Jahrg., 1902.
2. Monographie des Coleopteren-Tribus Hyperini von Dr. Karl Petri.
3. Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels von Dr. Karl Jickeli.

Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Mitteilungen, 22. Band, Jena 1904.

Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch, XXXI. Jahrg., 1904.

Innsbruck: Ferdinandeum.
Zeitschrift, 3. Folge, 47. Heft, 1903.
3. „ 48. „ 1904.

Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Berichte, Band 28, Jahrg. 1902/1903.

Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, 17. Band, 1903/1904.

Kassel: Verein für Naturkunde.
48. Bericht über das Vereinsjahr 1902/1903, 67. Vereinsjahr.

Karkow: Société des naturalistes à l'université imperiale de Karkow.
Traveaux T. 38, Bd. 1, 2, 1903.

Kiew: Société des Naturalistes.
Mémoires, Tom. XVIII.

Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.
„Carinthia", Mitteilungen, 93. Jahrg., Nr. 6; 94. Jahrg., Nr. 1—6.

Klausenburg: Medizinisch-naturwissenschaftliche Sektion des Siebenbürgischen Museum-Vereines.
Sitzungsberichte, 28. Jahrg., 25. Band.

Königsberg i. P.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft (Academie Royale).
Schriften, 44. Jahrg., 1903, Königsberg 1903.

Kopenhagen: Kön. Danske Videnskabernes Selskab.
Oversigt, 1903, Nr. 6.
„ 1904, „ 1—5.

Krakau: Akademie der Wissenschaften.
1. Anzeiger 1903, Nr. 10.
„ 1904, Nr. 1—7.
2. Katalog 1903, Tom. III, Nr. 2—4.

Kyoto: College of science and engineering.
Memoirs, Vol. I, Nr. 1.

Laibach: Museal-Verein für Krain.
1. Mitteilungen, 17. Jahrg., 1.—4. Heft.
2. Izvestja muzejskega, L. XIII., Ser. 5, 6, 1903.
„ „ „ XIV., „ 1—4, 1904.

Landshut: Botanischer Verein.
17. Bericht über die Vereinsjahre 1900—1903.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin, 4. Ser., Vol. XXXIX, Nr. 148.
„ 4. „ „ XL, Nr. 149, 150.

Leipa: Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Mitteilungen, 27. Jahrg., 1—3. Heft und eine Beilage von Karl Zimmermann.

Leipzig: Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaft.
Berichte über die Verhandlungen mathem.-physik. Klasse, 55. Bd., 6. Heft.
„ „ „ „ „ „ 56. „ 1—4. H.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte, 28.—29. Jahrg., 1901/1902.

Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru.
Bolletin Nr. 3, 4, 6—15.

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
33. Jahresbericht, Linz 1904, 8°.

Linz: Museum Francisco-Carolinum.
62. Jahresbericht, nebst 56. Lief. der Beiträge zur Landeskunde.

London: Linnean Society.

1. The Journal, Vol. 35, Nr. 248, Vol. 36, Nr. 253, 254, Vol. 37, Nr. 257.
2. Proceedings; November 1903 bis Juni 1904.
3. List of the Linnean Society, Session 1904—1905.

London: British Association for the advancement of science.

Report of the 73. Meeting, September 1903.

London: Royal Society.

1. Proceedings, Vol. LXXII, Nr. 487.
„ „ LXXIII, „ 488—496.
„ „ LXXIV, „ 497—503.
2. Philosophical Transaction, Ser. A., Vol. 202, 203.
„ „ „ B., „ 196.
3. Year-Book 1904.
4. Notices, P. I, II, III.

London: Geological Society.

Abstracts of the Proceedings, 1903/1904, Nr. 782—798.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.

Jahreshefte XVII, 1902—1904.

Lund: Königliche Universität.

Acta universitatis Lundensis, Tom XXXVIII, 1902.

Luxemburg: Institut royal Grand-Ducal de Luxemburg. (Sections d. sciences naturelles et mathematiques.)

Publications, Tome XXVII (B).

Luxemburg: Verein Luxemburger Naturfreunde „Fauna".

Mitteilungen, 13. Jahrg., 1903.

Lyon: Société botanique.

Annales, Tome 28 (1903).

Lyon: Société Linnéenne.

Annales, 1903, (Nouv. Ser.) Tome 50.

Lyon: Société d'agriculture sciences et industrie de Lyon.

Annales, Premiere, Tom. 1903.

Madison: Wisconsin Academy.

1. Transactions, Vol. XIII. (1901) p. 2.
„ „ XIV. (1902) p. 1.
2. Scientific Series, Bulletin Nr. XII.
3. Economic, „ „ „ IX, p. 5.
„ „ „ „ X, p. 6.
„ „ „ „ XIII, p. 8.

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher-Verein.

Jahresbericht und Abhandlungen 1902—1904.

Marburg: Gesellschaft zur Förderung der gesamten Naturwissenschaft.

Sitzungsberichte, Jahrg. 1903.

Mailand: Reale istituto Lombardo di science e lettere.

Rendiconti, Ser. II, Vol. XXXVI. Fasc. 17—20.
„ II, „ XXXVII. „ 1—16.

(

Marsaille: Faculté des sciences.
Annales, Tom. XIV.

Massachusets: Tufts College.
Studies, Nr. 8, 1904.

Mexiko: Institute geologico de Mexiko.
1. Informes (1902/1903).
2. Annuario, 1904, 24. Jahrg.

Milwaukee: Natural History Society of Wisconsin.
Annual Report. vom September 1902 bis August 1903.
„ „ 1903 „ „ 1904.

Milwaukee: German agricultural and horticultural journal.
Acker- und Gartenbauzeitung, 34. Jahrg., Nr. 12, 27.

Montevideo (Uruguay): **Museo Nacional.**
Annales, Ser. II, Nr. 1, Tom. I, 1904.

Moskau: Société impériale des naturalistes.
Bulletin, Année 1903, Nr. 2—4.
„ „ 1904, „ 1.

München: Graphische Gesellschaft.
Mitteilungen, I. Bd., 1. Heft.

München: Königl. bayrische Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte der mathem.-physik. Klasse: 1903, Heft 4, 5.
„ „ „ „ „ : 1904, „ 1, 2.

München: Gesellschaft der Morphologie und Physiologie.
Sitzungsberichte, XIX, 1903, Heft 1, 2.
„ XX, 1904, „ 1.

München: Bayrische botan. Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
1. Berichte, Band IX, 1904.
2. Mitteilungen, 1903, Nr. 27.
„ 1904, „ 30—31.

München: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
Mitteilungen, 1904, Nr. 1—21, 23, 24.
1905, „ 1, 2.

Nantes: Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Bulletin, Tom. III, deuxième Ser. 2—4, Trim. 1903.
Tom. IV, „ „ 1 u. 2, Trim. 1904.

Neapel: Società reale di Napoli.
Rendiconti, Ser. 3, Vol. IX. Anno 42, Nr. 8—12.
„ „ 3, „ X. „ 43, „ 1—7.

Neapel: Società africana d' italia.
Bolletino, anno XXII. Fasc. 3—12, 1903.
„ „ XXIII. „ 1—12, 1904.
„ „ XXIV. „ 1.

Neuchâtel: Bulletin de la société des sciences naturelles.
Bulletin, 1899/1900, Tom. XXVIII.

New-York: American Museum of natural history.
1. Bulletin, Vol. XVIII, p. 1, 2, Vol. XIX.
2. Anual Report f. the Year, 1903.
3. Memoires, Vol. I, p. 8.

New-York: Botanical garden.
Bulletin, Vol. 3, p. 9, 1903.

Nürnberg: Germanisches National-Museum.
1. Anzeiger, Jahrg. 1903, Heft 1–4.
2. Katalog der mittelalterlichen Miniaturen.

Ohio: Oberlin college library.
The Wilson Bulletin Nr. 45—49.

Odessa: Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.
Mémoires, Tom. XXV, Nr. 1, 2, und Beilage zu Heft 2.

Ottawa: Royal Society of Canada.
Proceedings and Transactions 1903, II. Ser., Vol. IX.

Paris: Société entomologique de France.
Bulletin 1903, Nr. 18—21.
„ 1904, „ 1—20.

Paris: Société zoologique de France.
Bulletin pour l'année 1903, Tom. XXVIII.

Paris: Redaktion des „Feuille des jeunes naturalistes" (A. Dollfuß).
Feuille des jeunes naturalistes, 34. Jahrg., Nr. 400, 402—408.
„ „ „ „ 35. „ „ 409—412.

St. Petersburg: Jardin impérial de Botanique.
Acta horti Petropolitani, T. XXI. Fasc. 3, T. XXII. Fasc. 1, 2.
„ XXIII. Fasc. 1, 2.

St. Petersburg: Société des Naturalistes (K. Universität).
1. Traveaux, Sect. de botanique, Vol. XXXII, fasc. 3.
„ „ „ „ „ XXXIII, „ 1, 3.
2. Comptes rendus, 1903, Vol. 34, liv. I, Nr. 7—8.
„ „ 1904, „ 35, „ I, „ 2—7.
3. Sect. de Zoologie et de Physiologie, Vol. XXXIII, Liv. 4, Nr. 14.
„ XXXIV, „ 2.

St. Petersburg: Kaiserl. russische mineralogische Gesellschaft.
1. Verhandlungen, 2. Ser., 41. Band, 1. u. 2. Lief.
2. Materialien z. Geologie Rußlands, Band XXI. Lief. 2.
„ „ „ „ „ XXII. „ 1.

St. Petersburg: Comité Géologique.
1. Bulletin, Band XXII, 1903, Nr. 1—10.
2. Mémoires, Vol. XIII, Nr. 4. Nouvell. serie liv. 5—13, 1903/1904.
„ „ XV, „ 1.
„ „ XIX, „ 2.

St. Petersburg: Revue Russe d'Entomologie.
Revue, T. III, Nr. 1, 1903.

Philadelphia: University of Pennsylvania.

1. Contributions from the zoological laboratory, 1903, Vol. X, und eine Beilage mit 7 Karten.
2. Pulse and Rhythm. von Mary Hallsek-Greenewald.

Philadelphia: Academy of natural sciences.

Proceedings 1903, Vol. 55, Nr. 2, 3.
„ 56, „ 1.

Pisa: Società Toscana di science naturali.

1. Atti (Processi verbali), Vol. XIV, Nr. 1—4.
2. Atti (Memoire) Vol. XX.

Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

1. Jahresbericht für das Jahr 1903, Prag 1904.
2. Sitzungsberichte, Jahrg. 1903, Prag 1904.

Prag: Verein böhmischer Mathematiker.

1. Časopis, Ročn, XXXIII. Cislo 2—5.
„ „ XXXIV. „ 1, 2.
2. Sbornik, Cislo VIII, 1904.

Prag: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos".

Sitzungsberichte, Jahrg. 1903, XIII. Band.

Preßburg: Verein für Natur- und Heilkunde.

Verhandlungen, neue Folge, 15. Heft, Jahrg. 1903, Preßburg 1904.

Regensburg: Königl. bayrische botanische Gesellschaft.

Denkschriften, VIII. Band. (Neue Folge, II. Band.)

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.

Mitteilungen, 35. Jahrg. 1904.

Riga: Naturforscher-Verein.

Korrespondenzblatt, 47. Band, 1904.

Rennes: Université de Rennes.

Tom. I. fasc. 1—3.
„ II.

Rom: Reale Academia dei Lincei.

1. Atti, Ser. V, Sem. XII, fasc. 1—12.
„ „ V, „ XIII, „ 1—12.
2. Rendiconti dell' Adunanza solenne del 5 Giugno, 1904, Vol. II.

Rom: Società degli Spettroscopisti italiani.

Memoire, Vol. XXXII, Nr. 12.
„ „ XXXIII, „ 1—11.

Rom: Società Romana per gli studi Zoologici.

Bolletino, Ser. II, Vol. IV. Anno XII, fasc. 4—6.
„ II, „ V. „ XIII, „ 1—8.

Rom: R. comitato Geologico d'Italia.

Bulletino, Vol. XXXIV, 1903, Heft 3, 4.
„ „ XXXV, 1904, „ 1, 2, 3 und 1 Karte.

Rom: Corpo reale delle minere.

Catalogo della Mostra 1904.

Roveredo: R. Academia degli Agiati.
Atti, Ser. III, Vol. IX, fasc. 3, 4.
„ „ III, „ X, „ 1—4.

Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Mitteilungen, 44. Vereinsjahr, 1904.

St. Louis: Academy of Science.
Transactions, Vol. XI. Nr. 6—11, St. Louis 1901.
„ XII. „ 1—10, „ „ 1902.
„ XIII. „ 1—9, „ „ 1903.
„ XIV. „ 1—6, „ „ 1904.

St. Louis: Missouri Botanical Garden in St. Louis.
Fourteenth Annual Report, St. Louis 1903.
Fiefteenth „ „ „ „ 1904.

S. Paulo: Sociedade Scientifica de S. Paulo.
Relatorio da Directoria 1903—1904.

Santiago de Chile: Société scientifique du Chile.
Actes, Tom. XII. (1902), 4, 5 Livr.
„ XIII. (1903), 1—3 Livr.

Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Glasnik, Band XVI, Nr. 1—3.

Springfield: Springfield Museum of natural history.
Bulletin Nr. 1, 1904.

Stavanger (Norwegen): **Stavanger Museum.**
Aarshefte for 1903, 14. Jahrg.

Stockholm: Entomologiska föreningen.
Entomologisk Tidskrift, Jahrg. 24, 1903, Nr. 1—4.

Stockholm: Königl. schwedische Akademie der Wissenschaften.
1. Handlingar (Mémoires): Band 37, Nr. 3—8.
„ 38, „ 1, 2, 4, 5.
2 Årsbok för 1904.
3. Arkiv für Kemi, Mineralog och Geologie, Bd. I (2., 3., 4. Hälfte).
„ „ Zoologie, Bd. I. (3., 4. Hälfte).
„ „ „ Bd. II. (1., 2. Hälfte).
„ „ Botanik, Bd. I. (4. Hälfte).
„ „ „ Bd. II. (1.—4. Hälfte).
„ „ „ Bd. III. (4. Hälfte).
„ „ Mathematik, Astronomi och Fysik, Bd. I. (3., 4. Hälfte).
4. Meteorologiska Jakttagelser, Vol. 43 = 2 ser. vol. 29. 1901.
„ „ „ 44 = 2 „ „ 30. 1902.
„ „ „ 45 = 2 „ „ 31. 1903.

Stockholm: Svenska Turistföreningen.
Årsskrift för År 1904.

Stockholm: Königl. Schwedische öffentliche Bibliothek.
1. Accessions-Katalog Nr. 17 (1902).
2. Les prix nobles, 1901.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde.
Jahreshefte, 60. Jahrg., und Beilageheft zum 60. Jahrg. (1904.)

Sydney: Linnean-Society of New-South-Wales.
Proceedings, Vol. XXV, p. 1, Nr. 97.

Tokyo (Japan): **College of Science, Imperial University.**
1. Journal, Vol. XIX, p. 2—4, 9, 11—20.
„ „ XVIII, p. 5, 7, 8.
„ „ XX, p. 1, Vol. XIV.
3. Calendar for the Year 1903—1904, Kyoto, 1903.

Trencsin: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencsiner Komitates.
Jahresheft 25., 26. Jahrg., 1902/1903, Trencsin 1904.

Troppau: K. k. österr.-schlesische Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft.
Landwirtschaftliche Zeitschrift, Jahrg. 1904, H. 1—16.

Turin: Società meteorologica italiana.
Bolletino mensuale, Ser. II, Vol. XXIII, Nr. 4—10.

Turin: Musei di Zoologia et Anatomia comparata della R. Università.
Bolletino, Vol. XVIII, Nr. 433—458.
„ XIX, Nr. 459—482.

Ulm: Verein für Kunst und Altertum in Ulm und Oberschwaben.
Katalog, 1904.

Ulm: Verein für Mathematik und Wissenschaften.
Jahreshefte, 11. Jahrg., 1903.

Upsala: Königl. Universität.
Årsskrift 1903.

Venedig: R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.
Atti, Tom. LXI. Disp 10.
„ „ LXII. „ 1—6, 8—10.

Verona: Accademia d'agricoltura, arti e commerico.
Memorie, Vol. III. del. Ser. IV. LXXVIII. 1902.
„ IV. „ „ IV. LXXIX. 1903.

Warschau: Revue bimensuelle geographique et entnographique.
„Wisla", Tom. XVIII. Jahrg. 1904.

Washington: United States Geological Survey.
1. 24. Annual Report 1902—1903.
2. Bulletin Nr. 208—233, 241.
3. Monographs, Vol. 44, 45, 46. Atlas zu Vol. 45.
4. Water supply, Nr. 80—98, 101, 102, 104. 1903/04.
5. Mineral resources, 1902.
6. Professional paper, Nr. 9—28.

Washington: U. S. Departement of Agriculture Division of Chemistry.
Yearbook for 1903, Washington 1904.

Washington: U. S. Departement of Agriculture Division of Biological Survey.
Publications 1904, Nr. 482, 485, 487, 490, 495—497, 501, 506, 507.

Washington: Smithsonian Institution.
1. Annual Report 1902 (Juni 1902).

2. Report of the National Museum, 1901, Washington 1903.
„ „ „ „ „ 1902, „ 1904.

Weimar: Thüringischer botanischer Verein.
Mitteilungen, neue Folge, 18. Heft.

Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
1. Wochenberichte über die Schneebeobachtungen, Winter 1903/04, Nr. 1—15, im öst. Rhein-, Donau-, Oder- und Adriagebiete 1903/04. Wochenberichte über die Schneebeobachtungen Winter 1904/05, Nr. 1—7.
2. Jahrbuch, 9. Jahrg., 1901.
3. Beiträge z. Hydrographie Österreichs, VII. Heft. Das Traungebiet.
„ „ „ „ VIII. „ Das Donau-Längenprofil vom Jahre 1904.

Wien: K. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Jahrbücher, Jahrg. 1902, neue Folge, 39. Band, 1904.

Wien: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.
Klimatographie von Österreich I.

Wien: Direktion des k. k. naturhistorischen Hof-Museums.
Annalen, Band 18, Nr. 4.
„ „ 19, „ 1—3.

Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
1. Verhandlungen, Jahrg. 1904, Nr. 1—15.
2. Jahrbuch, LIII. Band, 1903, Nr. 3—4.
„ LIV. „ 1904, „ 1, 2.

Wien: Wissenschaftlicher Klub.
1. Monatsblätter, 25. Jahrg., Nr. 4—12.
„ 26. „ „ 1—3 und außerordentliche Beilage zu Nr. 3.
2. Jahresbericht, 1903/1904, Wien 1904.

Wien: Verein der Geographen an der Universität.
Bericht über das 27. und 28. Vereinsjahr, 1900/01 und 1901/02.

Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, 46. Band, Nr. 11, 12.
„ 47. „ „ 1—12.

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Wiener illustrierte Garten-Zeitung, 1904, Nr. 1—12.

Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen, LIII. Band, 10. Heft.
„ LIV. „ 1.—10. Heft.

Wien: Verein für Naturkunde (Sektion des Österr. Touristen-Klubs).
Mitteilungen, 15. Jahrg., 1903, Nr. 1—12.
16. „ 1904, „ 1—12.

Wien: Entomologischer Verein.
14. Jahresbericht, Wien, 1904. 8°.

Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
Mitteilungen, 1904, Nr. 1—8.

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mitteilungen, XXXIII. Band, Heft 6.
„ XXXIV. „ „ 1—5.
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
1. Sitzungsberichte, Jahrg. 1903, Nr. 1—8.
2. Verhandlungen, neue Folge, XXXVI. Band, Nr. 1—7.
Zürich: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Berichte, Heft 13, 1903.
„ 14, 1904.
Zürich: Physikalische Gesellschaft.
Mitteilungen, Heft 3, 1902.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrschrift, 48. Jahrg., 3., 4. Heft.
„ 49. „ 1, 2. „

Verzeichnis

der

im Jahre 1904 eingelangten Geschenke.

Programm der k. k. technischen Hochschule Graz, 1904.
Jahresbericht des Mädchen-Lyceums Graz, 1904.
Dr. Eduard Hotter: Bericht über die Tätigkeit der landw. chem. Landes-Versuchs- und Samen-Kontrollstation in den Jahren 1902, 1903.
— Die Marmeladen-Industrie, I. u. II. Th.
— Bestimmung des Kalkes in Bodenproben.
— Über das Branntweinsteuergesetz.
Steierm. Landes-Ausschuß: Steiermarks Obstbau etc., 1904.
Ing. Karl Wittmann: Zur Chemie der Hagebutte.
Naturhist. Hofmuseum in Belgrad: Verzeichnis der Vögel.
Dr. August v. Hayek: Ein Beitrag zur Flora von Nordoststeiermark.
— Beiträge zur Flora von Steiermark und eine Tafel.
Dr. Rudolf Dittmar: Der pyrogene Zerfall des Kautschuks.
Dr. med. Heinrich Schaefer: Über die Stirnwaffe der zweihufigen Wiederkäuer oder Artiodactylen.
Separatabdruck aus dem Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie von Dr. Jul. Romberg.
Separatabdruck aus Tschermaks mineralogischen und petrographischen Mitteilungen von Dr. Jul. Romberg.
Über die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleimtale von Dr. Jul. Romberg.
Über den Allochetit vom Monzoni (Richtigstellung) von Dr. Jul. Romberg.
Wert der Strohasche von E. Hermann, E. Hotter und J. Stumpf.
Pfarrer P. Blasius Hanf als Ornitholog von P. Alexander Schaffer.

Bericht der botanischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1904.

Erstattet vom Obmann der Sektion, Professor Dr. Karl Fritsch.[1]

I. Bericht über die Versammlungen und Exkursionen.

Die botanische Sektion kann mit Befriedigung auf das abgelaufene Jahr zurückblicken. Sie erreichte in demselben die Zahl von 17 Versammlungen, während die bisherige höchste Ziffer 15 im Jahre 1902 betrug. Auch die Besuchsziffer der Versammlungen ist im Steigen begriffen, sodaß der Hörsaal des botanischen Laboratoriums der k. k. Universität manchmal schon fast zu klein war. Besonders erfreulich ist der Umstand, daß eine Anzahl von Herren und Damen, welche die Versammlungen der botanischen Sektion wiederholt besuchten, sich entschlossen, Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereines zu werden.

Die von der botanischen Sektion im Jahre 1904 veranstalteten Exkursionen waren vor den Sommerferien nicht vom Glücke begünstigt. Ein geplanter Ausflug nach Leibnitz wurde aus verschiedenen Gründen mehrfach verschoben und unterblieb schließlich ganz. Statt desselben wurden zwei Spaziergänge in die Umgebung von Graz unternommen, der erste am 7. Mai in die Umgebung von Gösting, der zweite gemeinsam mit der entomologischen Sektion in das Gebiet von Maria-Trost. Drei weitere Exkursionen, auf welchen namentlich die Pilzflora Beachtung fand, unternahm die botanische Sektion nach den Ferien; die erste am 24. September von Wetzelsdorf aus in die Umgebung der Militär-Schießstätte am Felieferhof, die zweite am 1. Oktober nach Werndorf, die dritte am 15. Oktober auf die Bergabhänge bei St. Veit. Die Gesamtzahl der Exkursionen beträgt also fünf, wie im Vorjahre. An

[1] Unter freundlicher Mithilfe des Schriftführers der Sektion, des Herrn Schulrates F. Krašan.

dem vom Gesamtvereine veranstalteten Ausfluge auf das Bachergebirge (15. Mai) beteiligten sich mehrere Mitglieder der botanischen Sektion. Die wichtigsten Funde, welche auf allen diesen Exkursionen gemacht wurden — mit Ausnahme der meisten Pilzarten —, sind aus den unten folgenden Berichten über die Versammlungen der Sektion zu entnehmen.

1. (Jahres-)Versammlung am 13. Jänner 1904.

Nachdem der Obmann den Bericht über die Tätigkeit der botanischen Sektion im Jahre 1903 erstattet hatte, erfolgte die Wahl der Funktionäre für das Jahr 1904. Es wurden Professor Dr. K. Fritsch neuerdings zum Obmann, Schulrat F. Krašan zum Schriftführer und zugleich auch zum Stellvertreter des Obmannes im Vereinsausschusse gewählt.

Hierauf demonstrierte Herr Professor F. Reinitzer ein neues binoculares Präparier-Mikroskop von Zeiß, welches im Vergleiche zu den bisherigen Instrumenten dieser Art nicht unbedeutende Vorteile bietet, vor allem dadurch, daß es ein größeres und helleres Gesichtsfeld gewährt und die Objekte in voller Körperlichkeit zeigt; da es außerdem durch leichte Zerlegung und Adaptierung in den verschiedensten Lagen angewendet werden kann, so empfiehlt es sich auch vom Standpunkte der Bequemlichkeit bei verhältnismäßig billigem Preise. Die Verwendbarkeit dieses Mikroskops wurde an mehreren Probe-Objekten dargetan.

2. Versammlung am 3. Februar 1904.

Herr Direktor L. Kristof schilderte die topographischen Verhältnisse der alpinen Gegend von Mauthen im oberen Gailtal, besonders das Valentin- und Wolayatal nächst dem Plöckenpaß, und legte dann 81 Arten von Alpenpflanzen vor, von denen mehrere als für die Süd-Kalkalpen, speziell für die angrenzenden Kalkgebirge Kärntens und Italiens, kennzeichnend sind, so insbesondere Daphne striata, Saponaria ocymoides, Ranunculus Carinthiacus, Anemone Baldensis, Aquilegia Einseleana, Geranium macrorrhizum, Bupleurum petraeum, Eryngium alpinum, Saxifraga Hostii und S. incrustata, Oxytropis Carinthiaca, Pedicularis elongata,

Veronica Bonarota, Knautia longifolia, Chondrilla prenanthoides, Serratula Vulpii, Achillea oxyloba, A. macrophylla.[1]

3. Versammlung am 17. Februar 1904.

Herr Schulrat F. Krašan legte eine Kollektion von Pflanzen aus den Judenburger Alpen vor, welche Herr K. Pilhatsch im Vorjahre eingesendet hatte.[2] Besonders erwähnenswert ist das seltene Galium trifidum L. aus dem Seetal.

4. Versammlung am 2. März 1904.

Herr Professor K. Fritsch besprach das Klima und die Vegetation der algerischen Sahara, die Grenzen der Mediterranflora gegen Süden und endlich die Existenzbedingungen und Anpassungen der eigentlichen Wüstenflora. Zur Demonstration gelangte eine Auswahl aus den von L. Chevallier in dem genannten Gebiete gesammelten Herbarpflanzen. Herr Professor E. Richter hatte für den Vortrag eine Wandkarte zur Verfügung gestellt und dem Vortragenden einige sehr wertvolle Aufschlüsse über die topographischen und klimatischen Verhältnisse Algiers gegeben.

5. Versammlung am 16. März 1905.

Herr Professor F. Reinitzer zeigte das Modell eines neuen Zeiß'schen Mikroskopes vor.

Sodann sprach Herr Schulrat F. Krašan über die Vielgestaltigkeit des gemeinen Chrysanthemum Leucanthemum der Wiesen, wofür er zahlreiche Belege beibrachte. Auch auf einige Ergebnisse der in der Umgebung von Graz und im Vellachtal in den Karawanken an mehreren Plätzen angestellten reziproken Kulturversuche wurde dabei hingewiesen: es hatte sich nämlich herausgestellt, daß aus einer Saat von Chr. montanum unter Bodenbedingungen, welche dem Wiesen-Leucanthemum entsprechen, einzelne Sämlinge hervorgehen, welche, zunächst in der Herbstrosette, eine unverkennbare Annäherung an die wohlbekannte Wiesen-

[1] Nomenklatur nach Fritsch, Exkursionsflora.

[2] Vergl. den vorjährigen Sektionsbericht in diesen „Mitteilungen", Jahrg. 1903, p. LV—LVI.

Wucherblume zu erkennen geben, während die Aufzucht eines Chr. Leucanthemum der Wiesen neben Chr. montanum oder dem nahe verwandten Chr. heterophyllum sich, mangels einer Anpassungsfähigkeit für einen gebirgigen Boden, in zahlreichen Versuchen als unmöglich erwiesen hat, obschon mit Aussaaten und mit bewurzelten Stöcken experimentiert wurde.

6. Versammlung am 6. April 1904.

Zunächst machte der Obmann der Sektion, Professor K. Fritsch, darauf aufmerksam, daß Herr Dr. A. v. Hayek in Wien die Herausgabe einer „Flora Stiriaca exsiccata" plane und forderte die Mitglieder auf, sich durch Einsammeln steirischer Pflanzenarten an diesem Unternehmen zu beteiligen.

Ferner zeigte Professor Fritsch frische blühende Zweige und getrocknete Blattzweige des Bastardes Salix Caprea × purpurea (S. Wimmeriana Gr. et Godr.) vor, welche von einem weiblichen Strauche stammen, der nächst dem Bahnhofe Lieboch an der Straße steht.

Herr Direktor L. Kristof demonstrierte einige blühende Liliaceen, darunter Scilla Sibirica mit weißen Blüten.

Herr K. Petrasch hielt schließlich einen Vortrag: „Über Befruchtung und Bastardierung" unter Zugrundelegung der von H. de Vries über den gleichen Gegenstand publizierten Abhandlung.

7. Versammlung am 20. April 1904.

Herr Professor K. Fritsch zeigte frische Exemplare von Gagea pratensis (Pers.) Rchb. aus den Murauen bei Puntigam vor und machte auf den eigentümlichen Aufbau dieser Art und auf ihre Unterschiede gegenüber der habituell sehr ähnlichen, in den Murauen viel häufigeren Gagea lutea (L.) Ker aufmerksam. Auch teilte derselbe mit, daß er am 14. April Gagea pratensis (Pers.) Rchb. auch bei St. Michael ob Leoben, und zwar an Rainen unweit des Bahnhofes, blühend gefunden habe.

Herr Direktor L. Kristof sprach über die Heterostylie der Primula-Arten und demonstrierte mehrere prächtige Gartenformen aus dieser Gattung. Auch mehrere

andere Topfpflanzen wurden vorgezeigt. Besonderes Interesse erregten zahlreiche Keimpflanzen von Eryngium alpinum L., die aus in Kärnten gesammelten Samen aufgezogen worden waren.

Endlich hielt Herr E. Knoll einen Vortrag über Pollenkörner aus der Tertiärzeit. Es wurden Zeichnungen und mikroskopische Präparate vorgeführt, mit deren Hilfe der Vortragende seine Ansicht begründete, daß die von ihm in der Ziegelei in Andritz entdeckten und sorgfältig untersuchten, von Blättern begleiteten Kätzchenreste der fossilen Myrica lignitum angehören. Einen Gegenstand der Besprechung bildeten außer Myrica auch fossile Kätzchen und Pollenkörner von Alnus aus Leoben, ferner ein fossiles Fragment von Glyptostrobus u. a. m.

8. Versammlung am 4. Mai 1904.

Herr Professor K. Fritsch legte frische Exemplare von Tricholoma gambosum Fr. vor, welche Frl. M. Krempl aus St. Peter-Freienstein bei Leoben eingesendet hatte, und machte auf den Unterschied dieses vorzüglichen Speisepilzes gegenüber dem habituell recht ähnlichen Champignon aufmerksam.

Sodann erstattete Fräulein Marianne Urbas ein eingehendes Referat über die 1903 erschienene Publikation von G. Klebs: „Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen". An dieses Referat schloß sich eine Diskussion über den Gegenstand, an welcher sich namentlich Professor K. Fritsch, Schulrat F. Krašan und Professor F. Reinitzer beteiligten.

9. Versammlung am 18. Mai 1904.

Der Obmann berichtete zunächst über die erste Exkursion der Sektion, welche am 7. Mai zur Ruine Gösting und deren Umgebung unternommen worden war. Die Flora dieser Gegend ist so bekannt, daß begreiflicherweise keine neuen Funde gemacht wurden.

Von größerem Interesse war der Vereinsausflug auf das Bachergebirge am 15. Mai,[1] über dessen Resultate

[1] Vgl. den Geschäftsbericht des Sekretärs.

Professor K. Fritsch gleichfalls Bericht erstattete. Gleich am Fuße des Bacher bei Rothwein blühte in Menge Lathyrus montanus Bernh. Weiter aufwärts war die Phanerogamenflora noch weit zurück in ihrer Entwicklung; in St. Wolfgang (1040 *m*) blühten gerade die Kirschbäume, in der Nähe in großer Menge Vaccinium Myrtillus L. Auf dem Kamme des Gebirges wurde noch ziemlich viel Schnee angetroffen; an schneefreien Stellen blühten die ersten Frühlingspflanzen, wie Leucojum vernum L., Crocus vernus (L.) [dieser auch nicht selten mit weißen Blüten] und Dentaria trifolia W. K. Direktor J. Glowacki zeigte den Teilnehmern einen Standort der interessanten Buxbaumia aphylla L.; außerdem wurden von Moosen u. a. Polytrichum formosum Hedw., Pogonatum urnigerum (L.) Beauv., Pterigynandrum filiforme (Timm) Hedw. und Marsupella Funkii (Web. et Mohr) Dum. beobachtet. Von Pilzen war in dieser Jahreszeit natürlich nicht viel zu sehen; trotzdem wurden einige Hymenomyceten und Myxomyceten gesammelt. Der Abstieg nach Maria-Rast mußte leider, um den Zug nach Marburg zu erreichen, in ziemlicher Eile bewerkstelligt werden, was umso bedauerlicher ist, als während desselben prächtige Orchideen-Wiesen (hauptsächlich mit gelber und roter Orchis sambucina L.) betreten wurden. Am Wege blühten Dentaria enneaphylla L. und trifolia W. K., Cardamine amara L. und Luzula silvatica (Huds.) Gaud.; in Blättern zeigte sich Veratrum album L.

Hierauf legte Professor K. Fritsch frische Exemplare einiger seltenerer Pflanzen Steiermarks vor. Darunter sei in erster Linie erwähnt: Ornithogalum Bouchéanum (Kth.) Ascherson aus Judenburg, von wo Herr K. Pilhatsch die Pflanze einsendete. Sie wächst dort in Grasgärten schon „mindestens 15 bis 20 Jahre, wahrscheinlich noch viel länger", wie der Genannte mir mitteilt. Die Pflanze wurde vor mehreren Jahren von Schulkindern Herrn Lehrer Kaitna überbracht, der dieselbe an Herrn Pilhatsch weitergab. Sie findet sich in mehreren Grasgärten am Nordfuße der Anhöhe, auf welcher die Stadt Judenburg liegt, und wächst dort nach der Angabe von Pilhatsch zwischen Ranunculus acer, Anthriscus silvester, Anthoxanthum odoratum, Myosotis silvatica, Rumex Acetosa,

also lauter gewöhnlichen Wiesenpflanzen. Ornithogalum Bouchéanum kann daher als vollkommen eingebürgert betrachtet werden. — Ferner wurden vorgelegt: Fruchtexemplare von Viola hirta L. und Viola collina Bess. aus Judenburg (leg. Pilhatsch); Daphne Laureola L., Dentaria bulbifera L. und Scrophularia vernalis L. aus Rein bei Gratwein (sämtlich von Direktor F. Fellner gesammelt).

Herr Schulrat F. Krašan legte eine Abhandlung von Zeiller, betreffend die fossile Gruppe der Cycadofilices, vor und besprach deren Inhalt.

Schließlich hielt Herr Professor F. Reinitzer einen Vortrag: „Über den chemischen Aufbau einiger verdickter pflanzlicher Zellwände."

10. Versammlung am 1. Juni 1904.

Herr Dr. A. v. Hayek hielt einen Vortrag: „Über die Vegetation der Dachsteingruppe" unter Vorlage einiger seltener Pflanzen dieses Gebietes. Außerdem legte derselbe eine Anzahl von Pflanzen aus anderen Teilen Steiermarks vor.

Herr Schulrat F. Krašan sprach über Gynodioecie bei Knautia arvensis und zeigte sodann Exemplare der Orchis maculata mit gefleckten Deckblättern vor.

11. Versammlung am 15. Juni 1904.

Herr F. Knoll hielt einen Vortrag über die Vegetation der Miocaenzeit und das miocaene Klima mit besonderer Berücksichtigung Steiermarks und unter Hinweis auf eine Anzahl von sicher bestimmten fossilen Pflanzenresten, die er zumeist selbst in Steiermark gesammelt hatte. An der Diskussion über den Gegenstand beteiligte sich insbesondere Herr Schulrat F. Krašan.

12. Versammlung am 6. Juli 1904.

Herr Schulrat F. Krašan berichtete über die zweite Exkursion der Sektion, welche am 18. Juni gemeinsam mit der entomologischen Sektion unternommen wurde, aber sehr unter der Ungunst des Wetters zu leiden hatte. Unter den Funden verdient nur Centaurea nigrescens Willd. (in der Form

rotundifolia Bartl. Vochinensis Bernh.) Erwähnung, welche sich vereinzelt am Wege fand und wohl nur als eingeschleppt zu betrachten ist, wie auch sonst hie und da bei Graz.

Herr Professor K. Fritsch legte einige seltene Weiden aus den Judenburger Alpen vor, welche Herr K. Pilhatsch eingesendet hatte.

Herr Schulrat F. Krašan erörterte sodann die bisherigen Resultate seiner mit Knautia longifolia in der Umgebung von Graz angestellten Kulturversuche, über welche in der Abhandlung „Versuche und Beobachtungen, ein Beitrag zur Formgeschichte der Pflanzen" in diesem Jahrgange (1904) in Kürze berichtet wird. Die verwendeten Samen stammen aus Südtirol. Es hat sich herausgestellt, daß Kn. longifolia W. K., wenn man sie in der Talregion anbaut, einer wenigstens teilweisen Umgestaltung unterliegt, indem schon in der nächsten Vegetationsperiode eine Form resultiert, welche die vereinigten Charaktere der Silvaticae und der Arvenses an sich trägt, mit teils größerer, teils geringerer Annäherung an Kn. silvatica oder an Kn. arvensis, während sich der Typus in der Krummholzregion von 1600 bis 2300 *m* als konstant erweist.

13. Versammlung am 5. Oktober 1904.

Zunächst erstattete der Obmann, Professor K. Fritsch, Bericht über die dritte und vierte Exkursion der botanischen Sektion. Die dritte Exkursion am 24. September 1904 galt den pilzreichen Wäldern in der Umgebung des Felieferhofes unweit Wetzelsdorf; die Ausbeute war namentlich an Hymenomyceten eine sehr reiche. Am 1. Oktober fuhren die Teilnehmer an der vierten Exkursion nach Werndorf und besuchten von dort aus über Ponigl den südlichsten der vier Wundschuher Teiche und ferner die kleineren, zum Teil ausgetrockneten Teiche bei Steindorf. In den Wäldern fand sich eine ungeheure Mannigfaltigkeit von Pilzen, aber auch an höheren Pflanzen lieferte diese Exkursion trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit viel Interessantes. Gleich beim Bahnhofe Werndorf wurden Verbascum phlomoides L. und Picris hieracioides L. gesammelt. In den Wäldern und Holzschlägen zwischen Werndorf und Ponigl

wachsen Rudbeckia laciniata L..[1] Senecio aquaticus Huds. und Erechthites hieracifolia (L.) Raf. Auf Äckern um Ponigl fanden sich Gypsophila muralis L. und Tagetes patula L., letztere natürlich nur zufällig. Herr Direktor F. Fellner führte die Mehrzahl der Teilnehmer an einen Standort der seltenen Marsilia quadrifolia L., welche reichlich Sporokarpien trug. Mit derselben zusammen wuchs Carex cyperoides L. Auch Geranium palustre L. und Molinia arundinacea Schrk. wurden beobachtet, letztere in großer Menge.

Hierauf legte Professor K. Fritsch einige unmittelbar vor der Sitzung in der nächsten Umgebung von Graz gesammelte, seltenere Pflanzen vor: Chenopodium rubrum L. von einem Schuttplatz in der Nähe des Hilmteiches;[2] Gnaphalium luteo-album L. von demselben Standorte; Phacelia tanacetifolia Benth.[3] von einer Straßenböschung in Kroisbach; Setaria Italica (L.) Beauv. von derselben Lokalität. Auf die Standorte des Chenopodium rubrum und der Phacelia tanacetifolia war der Berichterstatter durch Herrn Schulrat F. Krašan aufmerksam gemacht worden.

Herr H. Reiter hielt einen Vortrag über Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen.

14. Versammlung am 19. Oktober 1904.

Der Obmann, Professor K. Fritsch, berichtete über die 5. Exkursion, welche die botanische Sektion am 15. Oktober nach St. Veit unternommen hatte, und legte einen auf dieser Exkursion gefundenen, für Steiermark neuen Pilz, Helvella elastica Bull., vor. Derselbe wuchs in ziemlicher Anzahl auf Bergwiesen oberhalb St. Veit, wurde dann am 16. Oktober vom Vortragenden auch am Kugelberg bei Gratwein und von Herrn F. Knoll in der Nähe des Hilmteiches gefunden.

Herr Professor F. Reinitzer hielt einen Vortrag: „Über

[1] Rudbeckia laciniata L. fand ich 1904 auch in den Murauen bei Kalsdorf.

[2] Von diesem Standorte wurde Chenopodium rubrum L. auch in Hayeks „Flora stiriaca exsiccata“ unter Nr. 67 ausgegeben.

[3] Vgl. „Österr. botan. Zeitschrift“, 1903, S. 405.

die chemische Zusammensetzung der Zellwände der Bakterien und Fadenpilze". Der Vortragende berichtete zunächst über einige ältere Arbeiten auf diesem Gebiete, wobei er insbesondere auf den Chitingehalt der Zellwände näher einging und erläuterte, wie das durch Alkalien entstehende Chitosan früher mit Cellulose verwechselt wurde. Dann besprach er eine neuere Publikation von Iwanoff, die sich namentlich durch die Anwendung eines neuen Untersuchungsverfahrens auszeichnet und deshalb besonders bemerkenswert ist, weil sie bei mehreren Bakterien-Arten eine Zusammensetzung der Zellwand aus Chitin allein nachweist.

Herr Schulrat F. Krašan legte vor: eine abnorme Form der Campanula patula L. aus Pörtschach, Oxalis stricta L. und corniculata L. aus Graz unter Besprechung ihrer Unterschiede: Phyteuma spicatum L. und Halleri All. aus Kärnten; endlich Moenchia mantica (L.) Bartl. vom Murufer unweit der Schlachthausbrücke in Graz (gesammelt am 18. Mai 1904).

Herr F. Staudinger zeigte eine seltenere Birnensorte und blühende Rosa „polyantha" vor.

Herr Direktor F. Fellner teilte mit, daß er bei Rein Ranunculus Flammula L. beobachtet habe.

15. Versammlung am 9. November 1904.

Herr Professor K. Fritsch begrüßte zunächst Herrn Professor E. Hackel, der aus St. Pölten nach Graz übersiedelt ist, und legte sodann die wichtigeren neuen Erscheinungen der botanischen Literatur vor.

16. Versammlung am 7. Dezember 1904.

Herr Schulrat F. Krašan sprach zunächst über Variation und Mutation und legte mehrere Proben von Viola- und Scabiosa-Arten (letztere aus der Columbaria-Gruppe) vor, welche er durch Kulturen im Freien auf Urboden erzielt hatte. Über Mutationen bei Skabiosen steht Näheres in den Abhandlungen dieses Bandes. Bemerkenswert ist auch das Ergebnis der reciproken Anbauversuche mit Violen (V. hirta, collina, odorata), indem aus ihnen hervorgeht, daß V. collina, zum Teil auch V. hirta, wenn sie in Hecken mit gedüngtem Boden zwischen Brennesseln, Lamium maculatum u. dgl. gezogen wird, schon

in drei Jahren in der Blattform den Habitus der V. odorata annimmt, während diese letztere, auf Heideboden kultiviert, in einzelnen Fällen eine deutliche Annäherung an V. hirta zeigt.

Von seltenen Arten der Flora Steiermarks wurden durch Herrn Schulrat F. Krašan vorgewiesen: Poa Chaixii, gefunden im Weitental bei Turrach, 1800 *m*, und beim Etrachsee ober Krakaudorf (in den Tauern nördlich von Murau), 1200 *m*; ferner Juncus castaneus vom Weitental ober Turrach und vom Gstoder bei Seebach nördlich von Murau, Krummholzregion, beide Arten im Sommer 1904 von B. Fest gesammelt, der J. castaneus auch schon im vorigen Jahre unter der Schönfeldspitze bei Pusterwald gefunden hatte. Poa Chaixii ist für Steiermark neu. J. castaneus ist im verflossenen Sommer auch von Fr. Knoll, und zwar beim Turracher See, in Menge beobachtet und gesammelt worden. Eine ältere Angabe steht in Malys Fl. v. Steiermark, II. Aufl., S. 37, wonach diese bei uns seltene Juncus-Art an sumpfigen Stellen beim Ginsingsee am Fuße des Eisenhut von Pacher gefunden worden ist.

17. Versammlung am 21. Dezember 1904.

Herr Professor Eduard Hackel trug vor: „Über giftige Gräser". Der Vortragende besprach zunächst das seit altersher als giftig betrachtete Lolium temulentum L. Es liegen unzweifelhafte Beweise vor, daß Personen, die Brot gegessen hatten, das aus mit Früchten des Taumellolchs verunreinigtem Getreide hergestellt war, unter ganz charakteristischen Symptomen mehr oder weniger schwer erkrankten, in seltenen Fällen auch starben. Zahlreiche derartige Krankheitsgeschichten finden sich zusammengestellt in der Abhandlung von Hofmeister im Archiv für experiment. Pathologie und Pharmacie, XXX (1892), p. 201, woselbst auch der Nachweis geliefert wird, daß in den Früchten des Lol. temulentum eine der Pyridin-Reihe angehörige organische Base, das Temulin, enthalten ist, dem auf Grund von Tierversuchen die Giftwirkung zuzuschreiben ist. Mit diesen Tatsachen stehen nun in direktem Widerspruch die Versuche von Wilson („On Lolium temulentum" in Transact. Bot. Soc. Edinbourgh XI (1873), p. 457, und „Further Experiments with Darnel" l. c. XII p. 38). Der-

selbe stellte aus einer Mischung von Weizenmehl und Lolium-Mehl (letzteres zu 14—25%) Brote und Biscuits her, die er verzehrte. Bei seinen wiederholten Versuchen nahm er auf diese Weise bis zu 500 Grains (= 32 *g*) Lolium-Mehl auf einmal, zuletzt 2000 Grains (130 *g*) in sieben Tagen zu sich, ohne die geringsten Störungen seines Befindens wahrzunehmen. Er schließt daraus, daß „gesunde" Lolium-Früchte gänzlich unschädlich seien und nimmt an, daß die bisher beobachteten Vergiftungen durch Mutterkorn, welches auf Lolium mitunter vorkommt, bewirkt worden seien. Diese Erklärung ist aber kaum annehmbar, denn Mutterkorn ist auf Lolium doch so spärlich, daß auf diesem Wege nur sehr geringe Mengen davon ins Brot gelangen könnten; auch sind die Erscheinungen der Vergiftung mit Mutterkorn, wenn auch denen mit Lolium ähnlich, doch von solchen deutlich verschieden. Der Schlüssel zum Verständnis der Ergebnisse von Wilsons Versuchen scheint mir vielmehr in den Entdeckungen zu liegen, welche seit 1898 von mehreren Forschern über die Existenz eines Pilzes in den Früchten des Taumellolches gemacht wurden. Zunächst beobachtete Vogl (Die wichtigsten vegetabilischen Nahrungs- und Genußmittel, p. 33 [1899]), daß in den allermeisten Früchten von Lolium temulentum zwischen der sogenannten hyalinen Schicht (dem Rest der Nucellar-Epidermis) und der Aleuron-Schicht eine zirka 15 μ mächtige Lage von Pilz-Hyphen zu finden ist. Hanausek, der die Sache weiter untersuchte, sowie Nestler, der unabhängig davon arbeitete (die Arbeiten beider siehe in Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. XVI [1898], p. 203 u. 207), bestätigten den Befund und erweiterten die Kenntnis dieses merkwürdigen Vorkommens; insbesondere wies Nestler nach, daß sich im Vegetationspunkte schon des reifen Embryos, jedenfalls aber beim Keimen der Frucht, zahlreiche Hyphen finden, welche im wachsenden Stengel intercellular mitwachsen, in die jungen Fruchtknotenanlagen eindringen und dort den ganzen Nucellus erfüllen. Durch das wachsende Endosperm werden sie dann, wie Freeman (s. u.) zeigte, nach außen und zu einer Schicht zusammengedrängt, von der sich zeitig auch eine besondere Partie abtrennt, die außen an der Basis des Scutellums liegend, die eigentliche „Infektions-Schichte" darstellt.

Freeman (in Proceed. Roy. Soc. LXXI [1902] p. 27) beobachtete nämlich, wie von dieser Schicht aus Hyphen in den sich bildenden Vegetationspunkt des Embryo eindringen. Alle genannten Beobachter stimmen darin überein: 1. daß nicht alle, sondern nur die meisten (nach Freeman 80—100%) der Lolium-Früchte verpilzt sind; 2. daß eine Sporenbildung des Pilzes weder in der Natur beobachtet, noch durch Kulturversuche herbeigeführt werden konnte, weshalb auch die systematische Stellung des Pilzes unsicher bleibt; 3. daß der Pilz keinerlei schädliche Wirkung auf die Entwicklung der Frucht ausübe, im Gegenteil vermutet Freeman, daß von ihm eine Reizwirkung ausgehe, welche sich in der auffallenden Größe des Endosperms und der großen Keimfähigkeit zeigt. In der Tat hat Micheletti (Boll. Soc. bot. Ital. 1901, p. 92) gezeigt, daß die Früchte von Lolium temulentum im Durchschnitt 13·2 – 15·4 *mg*, die von L. perenne nur 1·6—2·16, von L. italicum 1·34—1·6 *mg* wiegen. Da nun anderseits dem Pilze der Vorteil erwächst, daß seine Vermehrung auch ohne Sporenbildung gesichert ist, so liegt hier offenbar ein Fall von Symbiose vor. Vogl, Hanausek und Nestler stimmen ferner darin überein, daß sie die an Lol. temulentum beobachteten Giftwirkungen dem darin enthaltenen Pilze zuschreiben, während Freeman dies unerörtert läßt. Dagegen berichtet letzterer, daß er die Hyphenschicht auch in zahlreichen Früchten von L. arvense With. (L. linicola Sonder), sowie gelegentlich auch in L. perenne L. und L. multiflorum Lam. (L. italicum A. Br.) gefunden habe, während sie von den früheren Beobachtern hier nicht beobachtet wurde.

Es ist nun von vorneherein wahrscheinlich, daß pilzfreie Früchte von Lol. temulentum auch pilzfreie Pflanzen liefern werden, da ja eine Infektion der keimenden Pflanze von außen durch Sporen (sowie letztere überhaupt) bisher nicht nachgewiesen wurde, und es muß sich daher eine pilzfreie Rasse erziehen lassen, ja vielleicht eine solche auch in der Natur existieren. Wenn dies durch Experimente und Nachsuchen bestätigt würde, so wäre damit der Schlüssel für das Verständnis der so abweichenden Ergebnisse Wilsons gegeben. Denn dieser berichtet (p. 459), daß er sein gesamtes Versuchsmaterial durch

Weiterzucht aus „wenigen Samen“ gewonnen habe, die er aus dem Edinbourgher botanischen Garten erhalten hatte. Wenn diese Samen zufällig von einem pilzfreien Exemplare stammten, so mußte Wilson eine pilzfreie Rasse erzogen haben. Dafür spricht auch der Umstand, daß in der Abbildung eines Querschnittes der Taumellolch-Frucht, welche Wilson auf t. 8 f. 3 gibt, wohl die hyaline und die Aleuron-Schicht, aber keine dazwischen liegende Hyphenschicht sichtbar ist, die bei dem Maßstabe der Figur und der 15—20 μ betragenden Mächtigkeit doch einen beträchtlichen Raum hätte einnehmen müssen; auch ist im Text nichts dergleichen erwähnt. So erklärt sich also auch, warum Wilsons Früchte keine giftige Wirkung äußerten. Künftigen Untersuchungen bleibt es vorbehalten, nachzuweisen, ob in pilzfreien Früchten Temulin vorkommt oder, wie wahrscheinlich, fehlt. Auch wird dabei die Frage nach dem Einfluß der Pilzschicht auf das Wachstum des Endosperms durch Vergleich pilzfreier mit verpilzten Früchten zu erledigen sein. Nach dem Bisherigen scheint es festzustehen, daß Lolium temulentum an und für sich nicht giftig, sondern nur der Wirt eines giftigen Pilzes ist.

Bis zum Jahre 1876 war Lolium temulentum die einzige Grasart, welcher giftige Eigenschaften zugeschrieben wurden. Seither aber sind eine Reihe giftiger Gräser bekannt worden, von denen freilich nur eines in Bezug auf die Natur des darin enthaltenen Giftes genauer untersucht wurde. Der Vortragende stellt zunächst die ihm bekannt gewordenen Beobachtungen chronologisch zusammen:

1876 beschrieb Hance im „Journ. of Botany“, New ser. vol. V. p. 212, eine Stipa inebrians nov. spec., welche er vom Ala-shan in der Mongolei erhalten hatte, und von der er berichtet, daß ihr chinesischer Name tsoui tsao so viel als „betäubendes oder berauschendes Gras“ bedeute und daß die Mongolen seine narkotische Wirkung sehr wohl kennen.

1877 berichtet Aitchison („Journ. of Botany“, p. 267), daß in Kaschmir häufig die Pferde durch den Genuß von giftigem Heu die Fähigkeit der Bewegung fast gänzlich verlieren. Als Ursache wird von ihm die Stipa sibirica Lam. betrachtet. Ähnliches berichtet 1880 ein Beobachter, der über Medical

Plants of Afghanistan im „Journ. of applicat. sciences“ schreibt; er fügt hinzu, daß das Rindvieh dieses Gras nicht berührt.

1883 gab S. Watson (in „Proceed. Americ. Acad.“) eine Liste der von Palmer in N.-Mexiko gesammelten Pflanzen und bemerkt bei Stipa viridula Trin., daß dieses Gras nach Palmers Erkundigungen allgemein als giftig betrachtet werde und daß es narkotische Wirkungen äußern soll.

1904 endlich berichtet F. Heim („Sur la toxicité de deux Stipa sud-américains. in Bulletin de la Soc. franç. d'Agriculture coloniale“, 8. juill. 1904), daß in Süd-Bolivien und dem angrenzenden Argentinien zwei Gräser wachsen, welche von den Bewohnern „Viscacheras“ genannt werden und allgemein für sehr giftig gelten. Sie bewohnen hauptsächlich die zirka 3000 *m* hohen Plateaus, die sogenannte Puna-Region. Pferde und Maultiere, die davon fressen, sterben oft in wenigen Stunden. Die in der Gegend einheimischen Tiere kennen jene Gräser und lassen sie unberührt; Herden hingegen, welche von fremden Gegenden durchgetrieben werden, und Karawanen, welche zum erstenmale die Puna-Region ersteigen, verlieren sehr bald ihre Pferde und Maultiere, wenn sie dieselben nicht von jenen Gräsern abhalten. M. Boman, Mitglied der „Mission scientifique française dans l'Amérique du Sud“ hat positive Beweise von solchen Vergiftungsfällen gesammelt und Exemplare der „Viscacheras“ nach Paris gesendet, wo sie als zu zwei Arten von Stipa gehörig erkannt wurden, nämlich St. leptostachya Gris. und St. hystricina Spegazz. Die Mitglieder der Mission waren in Anbetracht der überaus raschen Wirkung geneigt, dieselbe einem Gehalt an Blausäure zuzuschreiben. Heim hat nun im Vereine mit Hebert das eingesendete Material einer chemischen Untersuchung unterzogen. Bevor über das Resultat derselben berichtet wird, seien die schon früher von anderen Chemikern in Gräsern nachgewiesenen Gifte erwähnt. Schon 1884 hat Jorissen (im „Mem. de l'Acad. de Bruxelles“) nachgewiesen, daß das aus den Blättern von Glyceria aquatica Wahl. durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure gewonnene Destillat Blausäure enthalte, und hat daraus auf die Anwesenheit von Amygdalin oder eines verwandten Glucosides in jener Pflanze geschlossen. Eine quantitative Be-

stimmung fand nicht statt. Im Jahre 1902 veröffentlichten Henry und Dunstan (in Proceed. Roy. Soc. LXX. p. 153) ihre Analyse der jungen Pflanzen von Andropogon Sorghum Brot. var. vulgaris, welche ihnen von Floyer in Kairo mit dem Bemerken zugesendet worden waren, daß dieselben sich als ein gefährliches Gift erwiesen, wenn sie dem Vieh verfüttert wurden. Sie fanden darin ein Glucosid, das sie Dhurrin nennen (nach dem arabischen Namen Dhurra für Sorghum); dasselbe ist dem Amygdalin in seiner Zusammensetzung ähnlich und teilt mit ihm die Fähigkeit, bei Einwirkung eines mit dem Emulsin vielleicht identischen, in der Dhurra enthaltenen Enzyms und bei Gegenwart von Wasser Blausäure abzuspalten. Die beiden anderen Spaltungsprodukte sind Dextrose und Parahydroxybenzaldehyd. Die Menge der so gebildeten Blausäure betrug 0·2% der Trockensubstanz des Grases, was die tödlichen Wirkungen desselben erklärlich macht. Später hat Brünnich („Journ. of Chemic. Soc.", 1904, p. 788) nachgewiesen, daß der Gehalt an Dhurrin mit zunehmender Reife der Pflanze rasch abnimmt, sodaß also nur junge Pflanzen schädlich werden können; er hat dasselbe Glucosid auch im Mais, ferner in Panicum maximum und P. muticum nachgewiesen, jedoch nur in kleinen, unschädlichen Mengen.

In den oben erwähnten Stipa-Arten (leptostachya und hystricina) fanden Heim und Hebert gleichfalls ein Glucosid, mit dessen Reindarstellung sie noch beschäftigt sind, das aber gleichfalls bei Gegenwart von Wasser und einem mit dem Emulsin wahrscheinlich identischen Ferment, das in jenen Pflanzen, aber in anderen Gewebs-Elementen als das Glucosid enthalten ist, Blausäure abspaltet, und zwar in einem Falle 0·02% des Trockengewichtes des Grases, eine Menge, die die Verfasser für hinreichend halten, um die rasche Giftwirkung desselben zu erklären. In einer anderen Probe wurden nur geringe, nicht genau wägbare Mengen gefunden.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß auch noch in anderen Gräsern, z. B. in den oben angeführten giftigen Stipa-Arten Nord-Amerikas und Asiens, ein Blausäure bildendes Glucosid gefunden werden wird.

Zum Schluß erwähnte der Vortragende, daß auch nicht

giftige Gräser auf mechanische Weise dem Weidevieh gefährlich werden können, besonders gewisse Stipa-Arten, deren Fruchtspelzen mit einem spitzen, von kleinen, steifen Härchen umgebenen Callus und mit einer gedrehten Granne ausgerüstet sind. Diese Einrichtung befähigt sie, sich bei abwechselnder Befeuchtung und Austrocknung in die Erde einzubohren. Gelangen sie aber in das Fell der weidenden Schafe, so dringen sie in die Haut ein und bohren sich bis in die Muskulatur und in die Eingeweide, wo sie Entzündungen bewirken, die nicht selten tödlich verlaufen. Dies berichtet für Stipa capillata L. bereits Marschall-Bieberstein (in „Fl. Taurico-Cauc. I.", p. 76 [1808]). Dasselbe wurde an St. spartea Trin. in Nord-Amerika, an St. Neesiana Trin. u. Rupr. in Argentinien, an Aristida hygrometrica Br. in Nord-Australien, sowie an Andropogon contortus L. in Neu-Caledonien beobachtet.

II. Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1904.

Es ist ein sehr erfreuliches Zeichen für das Interesse, welches die auf die Erforschung der Landesflora gerichteten Bestrebungen der botanischen Sektion finden, daß die Anzahl der Teilnehmer, welche durch Einsendung oder Übergabe von in Steiermark gesammelten Pflanzen sich betätigen, seit mehreren Jahren in stetiger Zunahme begriffen ist. Der Jahresbericht über das Jahr 1901 konnte nur 18 solcher Teilnehmer verzeichnen,[1] der Bericht für 1902 bereits 20,[2] jener für 1903 aber schon 29 Teilnehmer;[3] 1904 ist diese Zahl auf 32 gestiegen, wie die nun folgende Zusammenstellung zeigt:

1. Herr Marktkommissär H. Aufschläger übergab dem Berichterstatter einige Alpenpflanzen von der Bürgeralpe bei Aflenz, wie Armeria alpina (Hoppe) Willd., Achillea Clusiana Tausch u. a., ferner einige Pilze aus Graz.

[1] Vergl. diese Mitteilungen, Jahrgang 1901, p. LXVII—LXX.
[2] Vergl. diese Mitteilungen, Jahrgang 1902, p. XLVI—XLIX.
[3] Vergl. diese Mitteilungen, Jahrgang 1903, p. LII—LVIII.

2. Herr Dr. v. Brehm in Elbogen übersendete einige Pilze aus der Umgebung seines früheren Wohnortes Pettau.[1]

3. Herr Direktor M. Camuzzi brachte vom Lustbühel bei Graz eine Gruppe junger Lepiota-Fruchtkörper.

4. Herr R. Czegka in Cilli übersendete Gentiana Stiriaca Wettst. von Wiesen bei St. Lambrecht in Obersteiermark.

5. Fräulein Lily Favarger sandte eine größere Anzahl von Pilzen aus der Umgebung von Aussee.

6. Herr Direktor F. Fellner übergab dem Berichterstatter einige Pilze vom Plabutsch, ferner einige Blütenpflanzen aus Rein bei Gratwein.[2]

7. Herr A. Fröhlich brachte Polyporus betulinus (Bull.) Fr. vom Rosenberg bei Graz.

8. Herr Schulrat A. Gauby sammelte bei Gösting einige Pilze.

9. Herr Direktor J. Glowacki übergab dem Unterzeichneten in Marburg Exemplare von Primula minima L. und Primula villosa Wulf. vom Komen bei Laufen; im Herbst sendete derselbe zahlreiche Pilze aus der Umgebung von Marburg, ferner Peltigera aphthosa (L.) Hoffm. vom Marburger Markte, wo sie als „Lungentee" verkauft wird.

10. Herr Professor D. Günter spendete dem botanischen Laboratorium der k. k. Universität eine prächtige Fasciation von Cichorium Intybus L. aus Bad Neuhaus bei Cilli.

11. Herr Dr. A. v. Hayek in Wien sendete Pilze aus verschiedenen Teilen Steiermarks ein.

12. Herr Architekt M. Heider stellte sein sehr reichhaltiges Herbarium der Sektion zur Verfügung, damit die in demselben enthaltenen steirischen Pflanzen in den Zettelkatalog eingetragen werden können. Die Sektion ist dem Genannten hiefür zu besonderem Danke verpflichtet.

13. Herr Generalstabsarzt Dr. Th. Helm sammelte in der Ragnitz bei Graz Molinia arundinacea Schrk. mit Claviceps-Sklerotien.

[1] Man vergleiche dessen Aufsatz: „Vegetationsbilder aus der Umgebung von Pettau" in der Deutschen botan. Monatsschrift 1903, p. 147 bis 153.

[2] Vergl. oben p. XLVIII.

14. Herr Primararzt Dr. A. Holler übermittelte verschiedene Blütenpflanzen, Farne und Pilze aus den Umgebungen von Graz und Stainz. Besonders bemerkenswert ist Vaccinium Myrtillus L. mit weißen Früchten (var. leucocarpum Dum.) aus dem Zelinger Walde nächst St. Josef bei Stainz.

15. Herr Direktor Dr. E. Hotter brachte dem Unterzeichneten eine seltene Clavariacee aus Grottenhof bei Graz.

16. Frau G. Huber in Attnang (bis zum Sommer 1904 in Graz) übergab sehr zahlreiche Kryptogamen und einige Phanerogamen aus Graz und dessen Umgebungen. Erwähnenswert sind unter den Phanerogamen: Mahonia Aquifolium (Pursh) Nutt. von der nach Maria-Grün führenden Straße, halb verwildert; Trifolium incarnatum L. und Salvia pratensis L. flor. albis aus dem oberen Stiftingtal; Silene Armeria L., Saponaria officinalis L., Linum usitatissimum L. und Epilobium hirsutum L. aus der Schubertstraße in Graz.

17. Fräulein Ida Kiesewetter in Knittelfeld übersendete eine größere Anzahl von Pflanzen aus den Umgebungen von Judenburg.

18. Herr F. Knoll sammelte während der Sommerferien in verschiedenen Teilen Steiermarks, so im Gebiete des Hochlantsch und des Bösenstein, auf den Turracher Bergen und in der Umgebung von Cilli Pflanzen aller Klassen. Außerdem übergab derselbe dem Berichterstatter eine Anzahl von Pilzen aus Gleisdorf und aus der Umgebung von Graz.

19. Fräulein Martina Krempl in St. Peter-Freienstein bei Leoben sendete auch im Jahre 1904 wieder eine größere Anzahl von Blütenpflanzen und Pilzen ein. Von ersteren ist besonders bemerkenswert eine abnorme Blüte von Leucojum vernum L. mit 9 Perigonblättern (darunter eines mit angewachsenem Antherenfach), 9 Staubblättern (darunter eines mit vierfächeriger Anthere), 2 ganz verwachsenen dreifächerigen Fruchtknoten und 2 ganz getrennten Griffeln; es handelt sich offenbar um eine Verwachsung zweier Blüten, bei welcher manche Glieder ganz unterdrückt wurden. Unter den aus St. Peter-Freienstein und Umgebung eingesendeten Pflanzen seien noch erwähnt Crocus albiflorus Kit. flor. violaceis, Salix grandifolia Sér., Melandryum album (Mill.) Garcke, Tunica

saxifraga (L.) Scop., Dianthus superbus L., Anemone Hepatica L. flor. albis et flor. pallide lilacinis, Ranunculus paucistamineus Tausch, Geranium pratense und pusillum L., Daphne Cneorum L., Seseli annuum L., Ortantha lutea (L.) Kern. und Galinsoga parviflora Cavan. Aus Tragöß sendete Frl. Krempl folgende Arten: Nigritella rubra (Wettst.) Richt. flor. pallide roseis, Anemone narcissiflora L., Ranunculus platanifolius L., Papaver alpinum L., Saxifraga Aizoon Jacq. und moschata Wulf., Dryas octopetala L., Meum athamanticum Jacq., Pirola rotundifolia L., Rhododendron hirsutum L., Androsace lactea L., Myosotis silvatica Hoffm., Pinguicula vulgaris L. und Achillea Clavenae L.; aus Vordernberg: Luzula silvatica (Huds.) Gaud., Orchis maculata L. mit weißer, nicht gefleckter Hostglippe, Chaerophyllum Cicutaria Vill. und Bupleurum longifolium L.

20. Die Schulleitung Leutschach bei Ehrenhausen übersendete einige Phanerogamen.

21. Herr A. Meixner brachte einige Kryptogamen vom Pleschkogel und von der Koralpe.

22. Herr Oberlehrer F. Musger in Kapfenberg übersendete aus der dortigen Flora Viburnum Lantana L., Lysimachia Nummularia L. und Sisymbrium officinale (L.) Scop., ferner vom Rennfeld Primula commutata Schott.

23. Herr Lehrer L. Nell in Frohnleiten brachte wiederholt Phanerogamen zu den Versammlungen der Sektion mit.

24. Herr Noetzold übermittelte dem Berichterstatter Valeriana saxatilis L. vom Hochschwab und eine Coprinusart aus Graz.

25. Herr Professor Dr. K. Penecke übergab einen abnormen Fruchtkörper von Polyporus applanatus (Pers.) Wallr. aus den Murauen bei Kalsdorf.

26. Herr Oberlehrer A. Petriček in Sachsenfeld sendete aus der dortigen Flora folgende Blütenpflanzen ein: Allium ursinum L., Ornithogalum sphaerocarpum Kern., Cerastium silvaticum W. K., Orchis ustulata L., Melandryum rubrum (Wgl.) Garcke, Thalictrum aquilegifolium L. und lucidum L., Fumaria officinalis L., Dentaria bulbifera L., Lathyrus laevigatus (W. K.) Fritsch, Epilobium hirsutum L., Pirola minor L., Lysimachia vulgaris L., Scrophularia nodosa L., Valeria-

nella olitoria (L.) Poll., Aster Bellidiastrum (L.) Scop., Senecio alpester (Hoppe) DC.

27. Herr K. Pilhatsch in Judenburg übersendete von dort Ornithogalum Bouchéanum (Kth.) Aschers.[1], Orchis sambucina L. (gelb- und rotblühend), Ranunculus platanifolius L., Viola hirta L. und collina Bess., Cirsium Scopolianum Schlz. Bip. (Erisithales × pauciflorum), endlich einige Alpenweiden, über welche anderwärts berichtet werden wird.

28. Herr Schulleiter Purghart in St. Veit ob Waldegg übersendete eine größere Anzahl von Blütenpflanzen, darunter Ophrys myodes (L.), Helleborus macranthus Freyn und Primula Auricula L., ferner zwei Schachteln Pilze.

29. Herr Dr. K. Rechinger in Wien schickte dem Berichterstatter einen Pilz aus Weitersfeld.

30. Herr H. Reiter brachte Lentinus rudis (Fr.) Henn. vom Gleichenberger Kogel.

31. Herr Lehrer R. Vogl in Arnfels sendete 13 Arten von Phanerogamen.

32. Herr Oberlehrer F. Waldhans in Windischgraz übersandte eine Anzahl von Blütenpflanzen, unter welchen namentlich jene vom Ursulaberg von Interesse waren, ferner ein Exemplar von Helvella Infula Schaeff., welches er „im Walde eines Vorhügels des Schloßberges (am Judasberg)“ gefunden hatte.

Die Bearbeitung des eingelaufenen Materiales wurde zum Teile von Herrn Schulrat F. Krašan, zum anderen Teile vom Berichterstatter vorgenommen. Ersterer besorgte die Eintragungen der Pteridophyten und Anthophyten in den Zettelkatalog, während der letztere mit der Anlegung eines Zettelkataloges für die Pilze Steiermarks begann.

Mit dem Dank an alle oben genannten Förderer der botanischen Sektion verbindet der Berichterstatter die Bitte, auch fernerhin die Bestrebungen derselben unterstützen zu wollen!

[1] Vergl. oben p. XLVII.

III. Erwerbungen für die Sektions-Bibliothek.

Da die der botanischen Sektion von Seite des Gesamtvereines bewilligte Subvention im Jahre 1904 erheblich geringer war als in den vorhergehenden Jahren, so konnten größere Werke für die Sektions-Bibliothek nicht angeschafft werden. Käuflich erworben wurde nur das 3. Heft der „Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains“ von A. Paulin; ferner wurden weiter bezogen die „Synopsis“ von Ascherson und Gräbner, die „Österreichische botanische Zeitschrift“ und die „Allgemeine botanische Zeitschrift“. An Stelle des eingegangenen „Botanischen Literaturblattes“ wurden die „Annales Mycologici“ abonniert und der erste Jahrgang derselben (1903) nachgeschafft. Außerdem wurde der Bestand an Spezialkarten um 3 Blätter ergänzt, welche die Grenzgebiete zwischen Kärnten und Steiermark enthalten. Der Obmann spendete den „3. Bericht des Vereines zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen.“

Herr Schulrat F. Krašan unterzog sich vor Jahresschluß 1904 der Mühe, ein Inventar der Sektions-Bibliothek zusammenzustellen; dasselbe liegt im botanischen Laboratorium der k. k. Universität, wo auch die Versammlungen der Sektion stattfinden, zur Benützung der Mitglieder auf.

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1903/4.

Erstattet vom Obmann der Sektion Professor Dr. Eduard Hoffer.

1. (Jahres-)Versammlung am 3. November 1903.

Herr Professor Dr. Eduard Hoffer wird zum Obmann, Herr Ingenieur Hermann Neumann zum Schriftführer gewählt.

Herr Adolf Meixner sprach über „Die Entstehung der Rippen des Lepidopterenflügels und ihre Bedeutung für die Systematik".

Der Vortragende besprach an der Hand einer Wandtafel die für die Bezeichnung bestimmter Stellen der Flügelfläche üblichen Termini technici, schilderte die Variabilität der Flügelform, die ontogenetische Entstehung des Flügels aus einer Ausstülpung des Integumentes und zeigte an schematischen Darstellungen von Flügel-Querschnitten verschiedener Stadien die Weiterentwickelung bis zum ausgebildeten Flugorgan, wobei er besonders auf die Entstehung der sog. Rippen einging und die Anordnung und Bezeichnung derselben nach Herrich-Schäffer und nach A. Spuler[1] erläuterte.

Der Vortragende schilderte weiterhin die Methoden der Abschuppung des Schmetterlingsflügels und der Herstellung von Dauerpräparaten desselben, ging dann auf die Besprechung des Flügelgeäders der einzelnen Familien ein und wies auf die Bedeutung desselben für die Aufstellung eines relativ natürlichen Systems und auf die Notwendigkeit der Unterscheidung von primärer Minderzahl und sekundärer Reduktion hin, wie dies im System des Kataloges der Lepidopteren des Palaearktischen Faunengebietes von Staudinger u. Rebel (1901), soweit es bei linearer Anordnung möglich ist, zum Ausdrucke kommt.

2. Versammlung am 1. Dezember 1903.

Herr Professor Dr. Hoffer demonstrierte einige für Mittelsteiermark seltene Insekten als 1. Procerus gigas Creutz. 2. Ascalaphus Macaronius und 3. Mantispa styriaca

[1] A. Spuler, „Zur Phylogenie und Ontogenie des Flügelgeäders der Schmetterlinge", Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, LIII. 4., Leipz. 1892.

Poda. Das Resultat einer recht lebhaften Debatte, an welcher sich die Herren Prof. Penecke, Direktor Camuzzi, Dr. Carstanjen, stud. techn. Juch und der Obmann beteiligten, war die Konstatierung der Tatsache, daß sich Procerus gigas von den Karawanken durch das Lavanttal immer weiter nach Norden ausbreitet und wahrscheinlich durch das Murtal, wo er in neuerer Zeit von mehreren Forschern gefunden wurde, wieder gegen Süden zieht. Ascalaphus Macaronius wird außer Waltersdorf, woher der Obmann seine Exemplare brachte, besonders auf dem Gamskogel bei Stübing, einzeln auch bei Graz gefunden, während Mantispa styriaca entschieden eine seltene Art ist.

Hierauf hielt Professor Dr. Hoffer einen Vortrag „Über das Farbenvariieren der Hummeln".

In keiner Insektengattung ist das Variieren der Körperfarben so ausgeprägt wie bei den Hummeln. Fast jede Art hat das Bestreben, in einem hellen oder dunklen Gewande aufzutreten; die erstere Erscheinung nennt man Flavismus, die letztere Melanismus oder Äthiopismus. Aber nicht nur die allgemeine Körperfarbe wechselt außerordentlich, sondern auch einzelne Teile des Körpers können bei verschiedenen Individuen derselben Art höchst verschieden gefärbt sein. Vor allem findet man Arten, bei denen einzelne Individuen rot-, andere weißafterig sind. In historischer Hinsicht am interessantesten ist Bombus soroënsis, von dem früher nur weißafterige Exemplare bekannt waren, bis Gerstäcker 1869 in den Alpen die rotafterige Varietät entdeckte, die er für eine „neue Art" hielt und unter dem Namen „Bombus Proteus" beschrieb. Schenck wies jedoch nach, daß diese Hummel nur eine Varietät des bekannten B. soroënsis ist und daß es auch noch eine dritte, schwarzafterige Varietät gibt (1873). Der Vortragende zeigte alle drei Formen, die er sämtlich auf unseren Alpenwiesen (Geierkogel, Hochlantsch, Kor- und Gleinalpe) gefangen hatte; besonders machte er auf die weißafterige Varietät aufmerksam, die bisher als eine nordische Form galt. (Auch ein prächtiges Nest dieser Spezies wurde demonstriert). — Vom B. confusus Schenck entdeckte der Vortragende in demselben Neste beide Varietäten und zeigte noch manche Farbenverschiedenheit dieser merkwürdigen Hummelart vor (Individuen mit breiten gelben Binden etc.). Ebenso wurden auffallend verschieden gefärbte Stücke des B. mastrucatus (auch mit schwarzem Abdominalende) und B. silvarum vorgewiesen.

Geradezu unglaublich ist das Farbenvariieren des B. lapi-

darius, der bei uns (im ♀ Geschlechte) samtschwarz mit rotem After, in Asien als B. eriophorus außer dem roten After beinahe ganz schneeweiß behaart ist. Die Zwischenformen aber (B. caucasicus, Sicheli, incertus) sprechen dafür, daß man alle diese Farbenvarietäten zu einer einzigen Art zu vereinen habe, und zwar umsomehr als auch bei uns einzelne Individuen Farbenzeichnungen zeigen, wie die asiatischen sie besitzen. Der Vortragende zeigte einige solche Seltenheiten, die er in den von ihm untersuchten Nestern neben normal gefärbten gefunden hatte.

Ein äußerst instruktives Beispiel von Melanismus einerseits bietet B. pomorum Stammform, von Flavismus anderseits B. pomorum forma elegans Seidl (mesomelas Kriechb.). Die dunklen ♀ im Neste des pomorum sehen zwischen den hellen ♀ und einzelnen besonders lichten ♂ so aus, als ob sie zu einer ganz anderen Art gehören würden.

Von hortorum L. wurden 3 Gruppen vorgeführt:

a) hortorum Stammform mit allen möglichen Färbungen von den dunklen (nigricans Kb.) bis zu den gelb-(statt weiß-) afterigen ♂.

b) Von B. ruderatus hat der Vortragende, trotzdem die Hummel bei uns sehr häufig ist, noch nie ein Nest entdecken können, weshalb er auch die Frage, ob diese Form artidentisch ist mit B. argillaceus, offen läßt.

c) Von B. argillaceus Scop. wurden ♀ mit Normalfärbung (Thorax gelb mit schwarzer Querbinde, Abdomen schwarz), dann solche mit gelber Binde auf dem Prothorax und ganz schwarzem Abdomen und endlich solche mit gelber Brustbinde und weißer Abdominalspitze vorgelegt. Die ♀ haben gewöhnlich helle Flügel und hortorum-Färbung, aber der Vortragende konnte auch solche mit angerauchten Flügeln und beinahe schwarzem Hinterleibe zeigen.

Fragt man nach dem Grunde dieser Erscheinung, so muß man wohl vorläufig sagen: wir kennen die Gründe und Gesetze, durch und nach welchen diese Veränderungen eintreten, nicht genau. Im allgemeinen sind wir aber wohl berechtigt, den Grund in den verschiedenen klimatischen Verhältnissen, in Wärme und Kälte, Licht und Dunkel, Feuchtigkeit und Dürre zu suchen. Als ein kleiner Beitrag hiezu mögen folgende Beobachtungen dienen: Am 10. August 1890 bekam der Vortragende ein großes Nest des B. agrorum mit etwa 150 Individuen (darunter 2 ♂, das alte ♀, aber noch kein junges ♀, dafür jedoch eine Unzahl von Puppen davon). Das Nest war auf der Schattenseite eines Hauses auf sandigem Boden gefunden worden. Er tat es in einen großen Blumentopf auf ein gegen Süden gelegenes Fensterbrett. Anfangs hatten alle die Normalfärbung, also viel schwarz auf Thorax und Abdomen. Da die Sonne ungemein heiß auf dieses Fenster brannte, so goß er fast täglich

Wasser in den Blumentopf, dessen unterer Teil gewöhnliche Gartenerde enthielt, während sich auf derselben die mit ihrem Neststoffe (Moos) bedeckten Waben befanden. Die anfangs ausschlüpfenden jungen Hummeln hatten noch die Färbung ihrer älteren Geschwister, die vom 19. August an sich entwickelnden waren durchgehends wunderschöne gelbe floralis, sodaß, nachdem sich die früher ausgekrochenen ♀ in die Winterquartiere begeben und die ♂ ins Freie verflogen hatten, während die älteren ♀ zugrunde gegangen waren, im ganzen Neste nur floralis lebten (die ♂ so schön wie cognatus). Daß in diesem Falle hohe Tageswärme, Licht und Feuchtigkeit der Grund der gelben Färbung waren, ist wohl zweifellos. Was der Vortragende hier durch Zufall erzielt hatte, führte er in den späteren Jahren noch oft absichtlich durch, wandelte auch lichte floralis durch Entziehung von Sonnenlicht und Wärme in die gemeine Form und sogar in mniorum und tricuspis um.

Neben diesen Arten wurden noch bisher nie gesehene Färbungen des B. terrestsis vorgezeigt, während B. variabibis für einen späteren Vortrag beiseite gestellt wurde.

3. Versammlung am 12. Jänner 1904.

Herr Prof. Dr. Anton Schwaighofer hielt einen Vortrag über „Libellen".

Er ging davon aus, daß diese Gruppe der Insekten aus der Ordnung der Pseudo-Neuroptera nicht nur dem Gelehrten besonderes Interesse bietet, sondern auch dem Volke augenfällig ist, wie die zahlreichen Namen, die man für diese Tiere hat, beweisen. Vor Linné bezeichnete man sie bloß als große, mittlere und kleine Wasserjungfern. Linné beschrieb sie in der einzigen Gattung Libellula, die er zu den Neuroptera stellte. Fabricius stellte drei Gattungen auf: Libellula, Aeschna und Agrion, die heute zu den drei Familien der Libellulidae, Aeschnidae und Agrionidae erweitert erscheinen. Es wird daran anschließend die wichtigste Literatur über dieses Gebiet besprochen, insbesondere die monographischen Werke von Rambour, Charpentier, Sélys und Tümpel, aber auch die kleineren Arbeiten von Brauer, Kirby, Kolbe u. a. erwähnt. Hierauf gab der Vortragende eine Beschreibung des Körpers der Libellen, soweit sie vom allgemeinen Bau der Insekten abweichen und erörterte Verhältnisse, die zu unterscheidenden Merkmalen verwendet werden, an von ihm angefertigten Zeichnungen, besonders soweit sie den Kopf mit den Mundwerkzeugen, das Bruststück mit den Flügeln, den Hinterleib mit den Anhängen betreffen. Darauf folgte eine kurze systematische Besprechung der Libellen mit Vorzeigung von entsprechenden Arten, hauptsächlich aus der steirischen Fauna. Hiebei wurden Angaben über Libellenschwärme und Bemerkungen über die Überwinterung

eingeflochten. Darauf gab der Vortragende Zahlenangaben über Libellen im allgemeinen, über die Libellen von Europa, Deutschland, Schweiz, Österreich, und fügte bei, daß er selbst bisher aus Steiermark 46 Arten gesammelt hat; da sich aber bei uns ungefähr 70 Arten vorfinden dürften, knüpfte er hieran die Bitte, daß die geehrten Sektionsmitglieder auf ihren Ausflügen auch gelegentlich Libellen mitnehmen möchten, da man nur auf diese Weise zu einem möglichst vollkommenen Bilde unserer einheimischen Libellenfauna gelangen könne. Den Schluß bildeten einige Angaben über das Präparieren der Libellen mit dem Hinweise darauf, daß es, um die Farben zu erhalten, bei den großen unbedingt notwendig sei, den Darmkanal herauszunehmen, während die kleinen Agrioniden auch dadurch ihre Farben behalten, daß sie 2—3 Tage in einer Mischung von Alkohol und Formaldehyd liegen.

Hierauf zeigte der Obmann Ranatra linearis aus den Teichen bei Graz und Voitsberg (ist nach einer Angabe des Herrn Bürgerschullehrers Lechner auch bei Radkersburg zu finden), Antheraea Pernyi, die er selbst gezogen, darunter einen Zwitter, der rechts männliche, links weibliche Fühler und Flügel hat, und die seltene Cossus Terebra vom Hilmteichwalde und den Murauen, wo auch Herr Prof. Penecke sie fand.

4. Versammlung am 9. Februar.

Herr Med. Dr. Alois Trost hielt einen Vortrag über „Einige Fälle von Entwicklungs-Anomalien der Lepidopteren".

Der Vortragende hält diese Erscheinungen für Folgen von abgelaufenen Krankheitsprozessen im Raupen- und Puppenstadium und schickt dem eigentlichen Thema eine kurze Besprechung über Krankheiten der Lepidopteren, über deren eigentliches Wesen man heute noch sehr ungenügend informiert ist, voraus. Es erfolgt eine Einteilung der Krankheiten in:

I. Genuine Erkrankungen. Hieher gehören zwei Darmerkrankungen, die nicht infektiöser Natur sind.

II. Erkrankungen, hervorgerufen durch Invasion von mikroskopischen Krankheitserregern (Bakterien), die sämtlich hochgradige Infektionskrankheiten sind. Es sind zu nennen: *a)* Die Muskardine, *b)* die Pebrine, *c)* die Flacherie. Alle drei Formen werden bezüglich ihres Verlaufes kurz geschildert.

III. Erkrankungen, resp. Vernichtungen der davon betroffenen Individuen durch Invasion von Schmarotzern, speziell kleinster Parasiten aus der Gruppe der Nematoden und Dipteren (Tachinea), sowie Hymenopteren (Ichneumoniden).

IV. Als Anschluß an diese Krankheitsprozesse werden angeführt: Mißbildungen und Entwicklungsanomalien, und damit ist der Vortragende beim eigentlichen Thema angelangt. Von dieser letzten Gruppe werden 7 Fälle mitgeteilt, etwas näher besprochen und durch entsprechende Demonstrationsobjekte illustriert.

1. Vanessa Polychloros L. (Großer Fuchs): Färbung und Entwicklung der Beine und Mundorgane normal: der rechte Fühler verkürzt: besonders auffallend ist die Asymmetrie der Flügel, und zwar ist dieselbe nicht wie meistens unilateral, sondern gekreuzt. Der rechte Vorderflügel und der linke Hinterflügel sind kleiner als der linke Vorderflügel und der rechte Hinterflügel. — Es wird eine Erklärung dieses Phänomens versucht durch Dr. Standfuß' Theorie über das Auswachsen der Flügel am frischgeschlüpften Imago. Dieser Vorgang wird nach Schaufuß dadurch hervorgebracht, daß das Imago, nachdem es die Puppenhülse gesprengt, durch kräftige Leibeskontraktionen (nach vorhergegangener reichlicher Aufnahme von Luft durch die Tracheen) die vorhandene Körperflüssigkeit (Blut) auf dem Wege der Rippen als leitender Kanäle zwischen die beiden die Flügel bildenden Lamellen hinaustreibt und dadurch die Flügel zur Ausdehnung und zur Auswachsung bringt. Ist nun eine Puppe längere Zeit der Sonnenhitze ausgesetzt gewesen, so büßt sie an Körperflüssigkeit ein und die nun vorhandene Körperflüssigkeit reicht nicht aus, um die Flügel zum vollständigen Auswachsen zu bringen. — Durch nachfolgende Flüssigkeitsaufnahme (Ernährung durch Fütterung mit Zuckerwasser) entwickeln sich frischgeschlüpfte, an den Flügeln verkrüppelte Falter dennoch zu tadellosen Exemplaren.

2. Lasiocampa Quercifolia L. (Kupferglucke). Eine schon zum Einspinnen reife Raupe wurde in eine Schachtel gegeben; nach zwei Tagen wurde die Schachtel geöffnet, dabei aber das schon vorhandene Puppengespinst zerrissen. Die hinausgefallene Raupe wurde in eine Papierdüte gegeben, machte aber kein neues Gespinst, sondern verpuppte sich ohne Kokon. Nach zirka drei Wochen erfolgte die Entwicklung und fand sich dabei folgendes: Der Falter war klein, der linke Hinterflügel kleiner als der rechte, das linke Auge gegenüber dem rechten verkümmert und tief zurückgesunken.

3. Phragmatobia (Spilosoma) Fuliginosa L. Eine an einer Mauer hängende, bereits eingesponnene, aber noch nicht verpuppte Raupe wurde abgenommen und in ein Glas gegeben. Dieselbe kroch aus dem zerrissenen Gespinst heraus, verpuppte sich, aber ohne Kokon. An der Puppe zeigte sich an der Stelle des rechten Vorderflügels ein großer gelber Fleck, der gelb blieb und tief eingesunken erschien. Nach erfolgter Entwicklung zeigte sich, daß der rechte Vorderflügel fehlte und nur durch einen ganz kleinen Stumpf angedeutet war. Der übrige Körper normal.

4. Acherontia Atropos L. (Totenkopf). Das Imago hat am

Kopfe die Puppenhülse gesprengt, kann aber jedenfalls infolge von Verwachsungen derselben mit dem Abdomen, selbst mit großem Kraftaufwande nicht aus der Hülse heraus. Die krampfhafte Umklammerung des Puppenhülsenkopfes mit den kräftigen Vorderbeinen läßt auf große Anstrengung schließen.

5. Durch Herrn Prof. Friedrich Reinitzer erhielt der Vortragende ein Exemplar von Papilio Machaon L., an dessen Kopfe die Puppenhülse fest haften geblieben. Augen, Antennen, Mundorgane sind vollkommen in der festsitzenden Puppenhülse eingeschlossen. Das Tier lebte zwei Tage, dann wurde es aus Mitleid getötet.

6. Ein ganz ähnliches Stück, eine Pieris Brassicae L., fing Herr stud. phil. Adolf Meixner. Auch hier blieb die Puppenkappe am Kopfe fest sitzen. Das Tier war nicht imstande, trotz kräftiger Versuche mit den Beinen, wobei ein Fühler am Antennenknopfe sogar abgerissen wurde, sich von der schlimmen Maske zu befreien. Nach dreitägiger Beobachtung wurde es getötet.

7. An einem Pärchen von Melanargia Galathea L., das sich gerade zur Kopula anschickte, zeigte sich, daß die Kopula nicht gelang. Bei jedem solchen Versuche glitt das ♂ von dem an einem Grashalme sitzenden ♀ fortwährend ab und fiel herab ins Gras. Nach mehrmaligen vergeblichen Versuchen wurden beide Exemplare ins Giftglas genommen und jetzt erst war genau zu bemerken, daß an dem ♀ das ganze Abdomen in der vollkommen unversehrten Puppenhülse des Abdominalteils wie in einem eng anschließenden Futterale eingeschlossen war. Daß diese Hülse jedenfalls sehr fest anhaftete und von dem ♀ schon lange mit herum geschleppt wurde, beweist der starke Abflug des Tieres.

Der Obmann demonstrierte darnach seine reichhaltige Sammlung von Metoecus paradoxus.

Mehrere Hundert Exemplare ♂, ♀ (Riesen und Zwerge, weil aus ♀- oder ♀-Puppen der Vespa vulgaris geschlüpft) von allen möglichen Farbenvarietäten, sowie Larven und Puppen in allen Stadien der Entwicklung wurden vorgezeigt und besprochen. Besonders interessant waren jene Larven, die mit gekrümmtem Vorderleibe an der Puppe der V. vulgaris sogen.

5. Versammlung am 1. März 1904.

Herr Rittmeister Klemens Ritter v. Gadolla sprach über: „Die Schädlinge unter den europäischen Lepidopteren".

„(Die in Steiermark, speziell um Graz, vorkommenden bezeichne ich, wenn häufig oder manches Jahr sehr häufig, mit ⁂; die minder häufigen mit **; die selten vorkommenden mit *; die ohne * habe ich hier nicht gefunden.)

Der Nutzen, den die Lepidopteren bringen, ist ziemlich be-

schränkt. Als nützlich können nur die verschiedenen Arten der Seidenspinner bezeichnet werden: einen indirekten Nutzen gewähren viele durch Übertragung des Pollens auf die Stempel der Blüten.

Der Schaden jedoch, den einzelne Arten anrichten, ist oft ein so sehr bedeutender und so vielseitiger, daß ich gezwungen bin, die einzelnen schädlichen Arten der Reihe nach anzuführen.

Im allgemeinen richten die entwickelten Schmetterlinge, mit Ausnahme des Totenkopfes, der bisweilen in die Bienenstöcke eindringt und dort Honig entnimmt, keinen Schaden an — und auch dieser dürfte, da Atropos ziemlich selten ist und ein guter Bienenstock sich zu verteidigen weiß, ein minimaler sein.

Jedoch in der zweiten Entwicklungsperiode, als Raupen, sind einige Arten ungemein schädlich, indem sie bei der zeitweise ganz unglaublichen Vermehrung die Blätter und Blüten der Pflanzen vernichten, das Innere der Bäume und Stengel durchbohren und sie so zum Absterben bringen, die Früchte und Samen zerstören oder verzehren, in der Rinde, den Blättern, Wurzeln minieren etc. etc.

Als Schädlinge können bezeichnet werden: Aporia Crataegi ♂♀. Die Raupen fressen oft die Obstbäume kahl. Ich hatte vor 20 Jahren in Galizien (Lancut) Gelegenheit, dies zu beobachten. Ich fand nämlich, daß sich genannter Schmetterling sehr stark vermehrte. Im Winter 1882 sah ich fast auf jedem Obstbaume 10—40 Raupennester. Ich machte die Bauern auf die Gefahr aufmerksam, fand jedoch kein Gehör. Im Frühjahr 1883 zerstreuten sich die Raupen und fraßen die Obstbäume etc. so kahl, daß man meilenweit auch nicht ein grünes Blatt sah. Sodann gingen sie auf die Brennesseln und später auf Gräser.

Als sie zur Verpuppung schritten, waren alle Zäune, Häuser etc. mit Puppen bedeckt. Aber man sah auch fast bei jeder Puppe ein Häufchen gelber Kokons, von Ichneumoniden herrührend, und diese vertilgten die Puppen so gründlich, daß ich im nächsten Jahre (1884) nicht zwei Falter für einen Sammler erhalten konnte. — Die Zahl der Schmetterlinge war 1883 so bedeutend, daß selbe wie Schneeflocken die Luft erfüllten und bei allen Pfützen, Lachen etc. zur Freude der Enten zu Hunderten saßen.

Man schützt sich durch Vernichtung der Raupennester, die im Winter sehr gut sichtbar sind, vor deren zu starken Vermehrung.

Pieris brassicae ♂♀ vernichtet in manchen Jahren stellenweise die ganzen Krautpflanzungen: die Menge der Raupen ist bisweilen eine so große, daß durch dieselben Eisenbahnzüge zum Stehen gebracht werden, wenn selbe auf nach anderen Feldern wandernde Raupen geraten. — Diesem ähnlich und auch schädlich, jedoch selten in diesem Grade, sind:

Pieris Napi ♂♀ und Rapae ♂♀, die ebenfalls in 2 bis 3 Generationen auf Kraut, Kohl, Rüben, etc. leben.

Vanessa Polychloros.** Die Raupe lebt vom Frühjahre bis zum Herbst auf Birnen, Kirschen, Weiden etc.

C. album** auf Hopfen etc.

Smerinthus Ocellatus,* Raupe in Baumschulen den jungen Apfelbäumen bisweilen schädlich.

Hyloicus Pinastri**, Raupe im August und September an Nadelbäumen (Fichte).

Dasychira Pudibunda**, Raupe bis zum Herbst auf Obstbäumen.

Euproctis Chrysorrhoea***, fliegt im Juli, Raupe überwintert. Mitunter den Obstäumen sehr schädlich; der sehr ähnliche

Porthesia Similis** ist seltener und weniger schädlich auf Obstbäumen, Eiche etc.

Stilpnotia Salicis** legt die Eier geordnet an Blätter und Zweige der Pappeln. Die Raupen fressen oft ganze Pappelalleen kahl.

Lymantria Dispar** fliegt Juli, August. Die Raupe lebt auf Obstbäumen, Rosen, Eichen; wird bisweilen sehr schädlich; so richtete er in den Jahren 1889—1899 in Amerika (Boston) einen solchen Schaden an, daß eine Hungersnot entstand.

Lymantria Monacha**, einer der schädlichsten Forstschmetterlinge, lebt auf Eiche, Apfel, Föhre etc. und zerstört oft die größten Wälder; wird durch Fackeln, Pechpfannen und andere Feuer an Waldrändern vernichtet.

Malacosoma Neustria*** legt die Eier in Ringform an die Äste der Obstbäume; die Raupen leben anfänglich in großen Gesellschaften und können so im großen vernichtet werden, später zerstreuen sie sich und fressen die Bäume kahl.

Mal. Lanestris** auf Kirsche und Schlehe etc.

Gastropacha Quercifolia* fliegt im Juni und Juli, Raupe überwintert, — auf Obstbäumen.

Denetrolimus Pini** fliegt Juni, die Raupen überwintern; oft äußerst schädlich: so vernichteten selbe 1830 in der Annaberger Heide 3500 Hektar Kieferwaldungen.

Cillix glaucata**, Raupe auf Schlehe, seltener Zwetschke.

Thaumetopoea Processionea auf Eiche.

Thaumetopoea Pityocampa und Pinivora auf Nadelbäumen, oft sehr schädlich.

Von den folgenden Agrotis-Arten können die Raupen durch Benagen der Wurzeln von Möhren, Rüben, Kraut etc. oft recht schädlich werden: Segetum***, Exclamationis**, Corticea*, Tritici*, Obelisca*, Nigricans*, sämtliche im Juli, August; ferner von den Mamestra-Arten: Brassicae***, Pisi**, Persicariae*, Oleracea***, sämtliche Raupen Mai, Juni.

Diloba Caeruleocephala** auf Obstbäumen.

Charaeas Graminis* wird durch Benagen der Graswurzeln schädlich.

Panolis Griseovariegata* fliegt Mai, Juni, oft den Kieferwaldungen schädlich.

Calymnia Trapezina* und Plusia Gamma*, leben von Gras- (auch Getreide-)Wurzeln.

Tephroclystia Rectangulata*, zerstört oft die Blüten der Obstbäume.

Abraxas Grossulariata** fliegt Juli, August, frißt die Stachelbeeren oft ganz kahl.

Cheimatobia Brumata*, richtet oft an den Obstbäumen riesigen Schaden an: die flügellosen Weibchen werden durch in Teer getauchte Strohringe oder durch mit Brumataleim um die Stämme der Bäume gezogene Ringe in Menge getötet.

Minder schädlich ist Hybernia Defoliaria.*

Bupalus Piniarius** fliegt Mai, Juni, richtet in Föhrenwaldungen oft große Verwüstungen an.

Thamnonoma Wawaria** verzehrt die Blätter der Stachelbeeren.

Arctia Caja**, Eichen, Obst, Salat, Ribis etc.

Trochilum Apiforme* lebt in Stämmen der Pappelbäume.

Tr. Myopiforme* in denen der Äpfelbäume.

Sesia Tipuliformis** in den Zweigen der Ribis, zerstört oft die ganzen Pflanzen.

Hylaeiformis in den Wurzeln und Stämmen der Himbeere.

Cossus Cossus.** Die Raupe lebt durch 3—4 Jahre in den Stämmen der Pappeln und Weiden und bohrt in ihnen nach allen Richtungen. Alte Weiden und Pappelstämme sind von denselben oft siebförmig durchlöchert.

Zeuzera Pyrina**, ähnlich in Lebensweise dem Vorgenannten, lebt in Roßkastanien, Äpfel-, Birnenstämmen etc., jedoch meist in jüngeren.

Hepialus Humuli* und Lupulinus* werden bisweilen durch Benagen der Gras-, Hopfen- und anderer Wurzeln schädlich.

Achroia Grisella** und Galeria Melonella*, zerstört die Waben samt Brut und Honig in den Bienenstöcken.

Aphomia Sociella* in Hummelnestern.

Aglossa Pinguinalis**, Raupe in Fettwaren.

Asopia Farinalis*, Raupe im Mehl.

Ephestia Elutella*, im gedörrten Obst, trockenem Fleisch, Fettwaren, Insektensammlungen.

Cacoecia Piceana* in Fichtennadeln.

Dioryctria Abietella* in Nadelbäumen, Fichtenzapfen.

Tortrix Viridana auf Eichen.

Conchylis Roseana* und Ambiguella* am Weinstock.

Evetria Duplana*, Turionana*, Buliana* in den Trieben der Nadelhölzer, besonders der Kiefer. Die Varietät Pinicolana vernichtete

in den Jahren 1863—1865 im Ober-Engadin fast die ganzen Lärchenwaldungen.

Evetria Resinella in den Harzzellen der Nadelbäume.

Olethreutes Pactolana* besonders im Gebirge; Raupe vom Herbst bis Mai unter der Rinde von Fichten.

Olet. Hercyniana*, Duplicana* in Bast von Fichten.

Olet. Tenebrosana* und Nebritana* in Erbsenhülsen.

Polychrosis Botrana** in Weingegenden oft sehr schädlich.

Grapholita Cosmophorana* in den Harzzellen der Coniferen.

Graph. Dorsana* in Fichtenrinde.

Carpocapsa Pomonella**, die Raupe in den Äpfel- und Zwetschen-Früchten: das Obst fällt früher ab und ist minderwertig; dadurch bisweilen äußerst schädlich.

Carpocapsa Reaumurana in den Kastanien bei Cilli*.

Carp. Splendana* und Amplana* in Eicheln.

Yponomeuta Malinellus** auf Äpfelbäumen.

Yponomeuta Evonimellus** am Spindelbaum.

Gelechia Cerealella**, Raupe im Korn, Weizen und Gerste am Felde, kommt mit dem Getreide in die Speicher; — bis März.

Cleophora Laricella*, Lärchen-Blattminierer.

Tinea Granella*** im Getreide.

Tinea Pelionella** und Tineola Biselliella** im Pelz, Tuchwaren, Insektensammlungen.

Trichophaga Tapetzella* in Stoffen, Pelzen etc.

Treten diese Schädlinge in ungemein großer Anzahl auf, so ist der Mensch ihnen gegenüber fast ganz machtlos und kann dem Schaden nur dadurch Einhalt tun, daß er seine natürlichen Verbündeten möglichst schont; diese sind:

1. Die kleineren Vögel, besonders Spechte, Schwalben, Meisen, Ziegenmelker etc., welche die Eier, Raupen und entwickelten Schmetterlinge verzehren.

2. Die Fledermäuse, die eine ganz unglaubliche Anzahl von Nachtschmetterlingen verzehren.

3. Der Maulwurf und die Spitzmäuse, die mit ihrem sehr feinen Geruchsinn die unter der Erde lebenden Puppen auf große Entfernung hin wittern.

4. Einige Baumwanzen, die die Raupen anstechen und aussaugen.

5. Spinnen und Ameisen, die Eier, Raupen, Puppen und Falter eifrig aufsuchen.

6. Die verschiedenen Arten der Wespen und Laufkäfer, die besonders den Raupen und Puppen nachstellen.

7. Vor allem die Schlupfwespen (Ichneumoniden), die ihre Eier in die Raupen — einzelne Arten auch in die Eier und Puppen der Schmetterlinge einzeln oder auch in größerer Anzahl legen. Die

ausschlüpfenden Larven verzehren nach und nach die Raupen oder Puppen und bringen selbe so zum Absterben.

Da fast jede Schmetterlingsart ihre speziellen Ichneumoniden als Parasiten hat, ist gegen eine zu große Vermehrung einzelner Arten gesorgt, denn vermehren sich die Raupen zu sehr, so treten die Schlupfwespen in einer noch viel größeren Anzahl auf und vernichten erstere.

So erklärt es sich auch, daß nach massenhaftem Auftreten einzelner Schmetterlingsarten plötzlich eine Periode großer Seltenheit folgt." Gadolla.

Hierauf zeigt Herr Prof. Dr. v. Hofer die in den mannigfaltigsten Hummelnestern schmarotzende Mutilla europaea L. in allen möglichen Größen (♂ und ♀), je nachdem das betreffende Individuum in einer Arbeiter-, Männchen- oder Weibchenpuppe sich entwickelt hatte. Ebenso zeigte er verschiedene Puppenstadien der Mutilla in den Zellen der Hummeln.

Zum Schluße demonstrierte und besprach er die in Steiermark vorkommenden Myrmeleonarten, von denen 1. Myrmeleon formicarius L., 2. M. formicalynx Fabr., und 3. M. tetragammicus Fab. häufig, 4. M. pantherinus Fab. sehr selten gefunden werden.

6. Versammlung am 22. März.

Der Obmann Prof. Dr. v. Hoffer hielt über Wunsch der Sektionsmitglieder einen Vortrag über sein engeres Forschungsgebiet: „Biologie der Hummeln".

Er besprach die biologischen Verhältnisse dieser Hymenopterengattung, legte die Nester von 23 Arten vor und zeigte die 30 in Steiermark bisher von ihm entdeckten Spezies mit einer Unzahl von Varietäten. Unter anderen fing er im Monate September 1901 bei Waltersdorf in Oststeiermark ein ganz frisches ♀ der größten europäischen Hummel: Bombus fragrans Pall., auf dem Geierkogel wiederholt B. agrorum forma arcticus und andere auffallende Formen. (Im übrigen sei verwiesen auf: Hummeln Steiermarks, Graz, Leuschner & Lubensky 1882 und 1883).

7. Versammlung am 12. April.

Herr Prof. D. Hans Günter hielt einen Vortrag über einige exotische Schmetterlinge aus der Familie der Papilioniden und über Ornithoptera.

Der Vortragende gab zunächst eine Charakteristik beider Familien, nannte die Verbreitung derselben, schilderte die Farben-

pracht und suchte eine Erklärung dafür zu geben. Er hob dann insbesondere den auffallenden Geschlechts-Dimorphismus hervor und zeigte an mehreren Arten den Saisondimorphismus, die Trockenzeitform und die Regenzeitform. Auch andere Eigentümlichkeiten wurden erwähnt, so bei vielen Arten die Haare am Innenrand der Hinterflügel, die offenbar in Verbindung stehen mit Riechdrüsen. Während Papilio macareus und Delesserti Riechhaare besitzen, haben die mimetischen Formen derselben, die beiden Danais, nämlich D. juventa und D. limniace, solche nicht.

Europa hat vier Arten Papilio, Nordamerika 13, Afrika 50, Südamerika 200, das indoaustralische Gebiet 280 bekannte Arten von Papilio.

Darnach besprach der Obmann die Biologie der den Hummeln so verderblichen Motte: Aphomia Sociella (Colonella) L. und demonstrierte sein überreiches Material von Imagines und Gespinsten.

8. Versammlung am 10. Mai 1904.

Der Herr Bürgerschullehrer Friedrich Staudinger zeigte sehr gelungene biologische Präparate von Phylloxera vastatrix, Melolontha vulgaris vor, die allgemeinen Beifall fanden.

Der Berichterstatter schildert dann die Lebensweise der Schmarotzer-Hummeln Steiermarks und demonstrierte die in diesem Lande gefundenen 6 Arten samt deren Wirten, und zwar alle mit Ausnahme des Ps. globosus in den von ihnen bewohnten Hummelnestern. Eine große Menge von Farbenvarietäten dieser polychromen Hymenopterengattung wurde vorgezeigt und insbesondere auf die Übergänge von dunkler zu lichter Färbung Rücksicht genommen. (Siehe Schmarotzerhummeln Steiermarks, Graz 1889.)

9. Versammlung am 31. Mai 1904.

Herr Professor Dr. Penecke hielt einen Vortrag über die bis jetzt in Steiermark beobachteten Arten des „Staphiliniden-Tribus Stenini".

„Der Vortragende erläutert zuerst an der Hand einer Wandtafel den allgemeinen Charakter und Bau dieser so charakteristischen, in sich abgeschlossenen Raubkäfergruppe, die in Steiermark, namentlich in Mittelsteier, auffallend artenreich vertreten ist, und bespricht

dann das Vorkommen der von ihm bis jetzt beobachteten Arten, die in nachfolgendem Verzeichnisse aufgezählt sind. Einen wesentlichen Anteil an dieser Zusammenstellung hat Herr Major a. D. Robert Weber, der manche für Steiermark neue Art entdeckte und dem Vortragenden zur Ansicht mitteilte, wofür ihm auch an dieser Stelle der beste Dank nochmals ausgesprochen sei.

Von 109 Stenus-Arten, die Ganglbauer in seinen „Käfern Mitteleuropas" behandelt, wurden im Bezirke Umgebung Graz allein bis jetzt über 60, also beinahe zwei Drittel der gesamten mitteleuropäischen Fauna aufgefunden, gewiß eine auffallend große Anzahl! Da ein sehr großer Teil der Stenini Sumpfbewohner ist, so sind es einerseits die Auen an der Mur, andererseits die großen Teiche bei Reun (Annen- und Bockern-Teiche) und bei Wundschuh, die das meiste Material geliefert haben; andere sind Laub- und Moosbewohner und durch das Sieb namentlich in Bergwäldern zu erbeuten; einige leben hochalpin, eine Art (Stenus aterrimus) ist myrmekophil und wohnt in den Bauen von Formica rufa und Verwandten.

Bis jetzt wurden beobachtet:

Genus: **Dianous Sam.**

1. Dianous coerulescens Gyllh. Einzeln am Mursande, sehr häufig im nassen Moose, an alten Wehrschlägen kleinerer Wasserläufe.

Genus: **Stenus Latr.**

I. Subgenus Stenus s. str. Rey

2. Stenus biguttatus L. am Mursande häufig.
3. „ bipunctatus Er. Überall häufig, auch an trockenen Plätzen, auf Hausmauern u. s. w.
4. „ longipes Heer, selten am Mursande (Leibnitz).
5. „ guttula Müll, häufig an der Mur und ihren Nebenbächen.
6. „ stigmula Er. An der Mur und Drau (Graz, Marburg).
7. „ bimaculatus Gylln. Sehr häufig im Röhricht an Teichen.
8. „ Juno F. mit dem vorigen eben so häufig.
9. „ ater Mannch. Sehr häufig, namentlich auf feuchten Wiesen.
10. „ gallicus Fauv. Diese westeuropäische Art findet sich nicht allzuselten im Röhricht der Bockerteiche bei Reun, sie lebt an sehr nassen Stellen im Mulm zwischen Schilf.
11. „ clavicornis Scop. Sehr häufig, namentlich im Frühjahre im abgefallenen Laub an Wiesenrändern und Hecken.

12. Stenus Rogeri Kraatz. Häufig an Teichrändern und sumpfigen Waldplätzen.
13. „ providus Er. Seltener als der vorige an Teichrändern.
14. „ lustrator Er. Sehr selten an Teichrändern (Wundschuh, Bründel).
15. „ scrutator Er. Vom Verfasser in einem Stücke bei Wundschuh erbeutet.
16. „ silvester Er. An feuchten Stellen unter abgefallenem Laube in den Murauen unterhalb Graz.
17. „ excubitor Er. 1 Stück in der Ragnitz von Major Weber erbeutet.
18. „ asphaltinus Er. Selten in Gesellschaft der folgenden Art bei Graz (Stiftingtal) und am Bachern (Lamprechtgraben).
19. „ fossulatus Er. Sehr häufig auf feuchtem Lehm in Wäldern und an schattigen Hohlwegen.
20. „ gracilipes Kraatz. Auf Schotterbänken an Bächen des Bacherngebirges stellenweise nicht selten. Von Major Weber auch bei Graz gefangen.
21. „ aterrimus Er. Häufig bei Formica rufa und pratensis.
22. „ alpicola Fauv. Von Dr. Hermann Krauß auf der Felberinsel bei Marburg in einem Stücke gefangen.

II. Subgenus Nestus Rey.

23. Stenus palposus Zett. Selten an der Mur.
24. „ ruralis Er. An den Teichen bei Wundschuh.
25. „ buphthalmus Grav. Sehr gemein an Fluß- und Teichufern.
26. „ incrassatus Er. An den Teichen bei Wundschuh nicht häufig.
27. „ canaliculatus Gyllh. An Teichrändern selten.
28. „ nitens Steph. Ein Stück von Major Weber bei Graz gefangen.
29. „ morio Grav. An Teichrändern selten.
30. „ melanarius Steph. Wie der vorige.
31. „ atratulus Er. Desgleichen.
32. „ subdepressus Muls. Desgleichen sehr selten. (Weber.)
33. „ incanus Er. Am Mursande nicht selten.
34. „ pusillus Steph. Nicht häufig (Murauen).
35. „ nanus Steph. In Gesellschaft des folgenden, aber seltener.
36. „ circularis Grav. An feuchten Stellen überall sehr häufig.
37. „ vafellus Er. An den Wundschuher Teichen.

39. Stenus cautus Er. Mit dem vorigen; sehr selten.
40. „ fuscipes Grav. Häufig an sumpfigen Orten.
41. „ argus Grav. Nicht allzuselten an Teichrändern.
42. „ humilis Er. An feuchten Stellen überall sehr häufig.
43. „ phyllobates Pen. Diese vom Vortragenden entdeckte Art lebt auf Sumpfpflanzen, namentlich auf Calta palustris an nassen Waldstellen auf dem Bacherngebirge und um Graz (Ragnitz- und Stiftingtal).

III. Subgenus: Tesnus Rey.

44. Stenus eumerus Kiesw. In nassem Moos und auf feuchtem Sande an kleinen Bächen in der höheren Region des Bachergebirges stellenweise nicht selten.
45. „ crassus Steph. Sehr zahlreich an Teichrändern.
46. „ nigritulus Gyllh. In Gesellschaft des vorigen aber selten.
47. „ brunnipes Steph. Unter Moos und Laub in Bergwäldern (Geierkogel bei Graz, Bacherngebirge).

IV. Subgenus: Hypostenus Rey

48. Stenus latifrons Er. Ein häufiger Sumpfbewohner.
49. „ fulvicornis Steph. In Hochmooren auf dem Bachergebirge selten.
50. „ tarsalis Ljungh. Sehr häufig an Teichrändern.
51. „ similis Herbst. Auf feuchten Wiesen, namentlich der subalpinen Region (Ingering, Teichalpe, Koralpe u. s. w.)
52. „ solutus Er. Diese westeuropäische Art findet sich mitunter zahlreich im Röhricht und in Riedgrasbüschen an den Teichen bei Reun.
53. „ cicindeloides Schall. Häufig an Teichrändern und auf Sumpfwiesen.
54. „ fornicatus Steph. Selten an Teichrändern (Wundschuh, Reun).

V. Subgenus: Hemistenus Muls et Rey.

55. Stenus pubescens Steph. In Gesellschaft des folgenden aber selten.
56. „ binotatus Ljungh. Auf Sumpf- und Wasserpflanzen häufig.
57. „ pallitarsis Steph. Sehr häufiger Sumpfbewohner.
58. „ picipes Steph. Nicht häufig im Röhricht der Bockernteiche.
60. „ bifoveolatus Gyllh. Sehr häufig an sumpfigen Waldstellen.

61. Stenus picipennis Er. Sehr selten (Ragnitztal) in Gesellschaft des Vorigen.
62. „ nitidiusculus Steph. Koralpe (Major Weber).
63. „ flavipes Steph. Auf Carex bryzoides, namentlich auf dem Bachergebirge ziemlich häufig, darunter auch
64. „ flavipes var. Payeri Krauß.

VI. Subgenus Mesostenus Rey.

65. Stenus glacialis Heer. Unter Moos und Laub in der alpinen Region Ober- und Mittelsteiermark häufig.
66. „ subaeneus Er. In Moos am Bachergebirge.
67. „ fuscicornis Er. Vom Vortragenden zwei Stücke im Ragnitztal gekötschert.
68. „ geniculatus Grav. Auf Sumpfwiesen der Ebene selten.
69. „ flavipalpis Thoms. Auf Sumpfwiesen in Obersteiermark (Ingering).
70. „ impressus Germ. Unter Moos in Bergwäldern nicht häufig.
71. „ Erichsoni Rey. Unter Hecken und Büschen an Wiesenrändern häufig.
72. „ coarcticollis Epph. Sehr häufig im Moos und unter Laub in Bergwäldern bis gegen die alpine Region hinauf.
73. „ pallipes Grav. Nicht häufig auf Riedgräsern.
74. „ Kolbei Gerh. Häufig auf Carex bryzoides an feuchten Waldstellen.

Zu diesen kommen noch drei Arten, die Brancsik (Die Käfer der Steiermark, Graz 1871) als vorkommend anführt, die jedoch dem Vortragenden bis jetzt aus Steiermark noch unbekannt geblieben sind:

75. „ (Stomes) proditor Er. (St. Lamprecht, Kodermann).
76. „ (Nestus) foraminosus Er. (St. Lamprecht, Kodermann).
78. „ (Tesnus) opticus Grav. (Admont, Strobel).

Professor Dr. Karl Penecke.

Der Berichterstatter zeigte Wohnungen einiger einsam lebender Bienen, als der Xylocopa violacea, Megachille centuncularis, Chalicodoma muraria und einiger Osmia-Arten.

10. (Jahres)-Versammlung am 11. Oktober 1904.

Über Vorschlag des Herrn Professors Dr. Karl Fritsch wurde Herr Prof. Dr. Eduard Hoffer zum Obmann und Herr

Ingenieur Hermann Neumann zum Sekretär bis zum Ende des Jahres 1905 (nicht bis zum Oktober 1905) gewählt, sodaß die Funktionsdauer bei allen Sektionen mit dem Kalenderjahre zusammenfällt, nicht wie bisher bei der entomologischen mit dem Schuljahre.

Prof. Dr. Eduard Hoffer hält dann einen Vortrag über die „Gesellig lebenden Wespen Steiermarks" unter Vorzeigung von Nestern aller Arten in allen möglichen Stadien der Entwicklung und anerkennt die Verdienste des Direktors des Mädchenlyzeums, des Herrn Regierungsrates Lorenz Kristof, um die Erforschung der Wespenfauna Steiermarks.

11. Versammlung am 25. Oktober.

Herr Rittmeister a. D. Klemens Ritter von Gadolla hält einen Vortrag über „Mimicry".

„Betrachtet man das Leben der Tiere etwas eingehender, so sieht man, daß es ein ununterbrochener Kampf ums Dasein ist. Viele Tiere trachten die kleineren, gleich großen, ja einzelne im Vertrauen auf ihre Waffen auch viel größere zu töten, um selbe zu verzehren. So sehen wir Wiesel den Hasen, Wildkatze, Luchs, Hirsche, Rehe etc. durch Durchbeißen der Schlagadern töten. Kleinere vereinigen sich in großer Zahl, um Stärkere zu überwältigen. (Wölfe, Schakale etc.)

Einzelne Arten vereinigen sich in Massen und führen förmliche Gefechte und Schlachten auf, dabei kämpfen sie mit einer Wut und Erbitterung, daß die toten Tiere kaum von dem umklammerten Feinde zu trennen sind (Ameisen, Termiten). Einige Arten gelangen in die innern Teile der größten Tiere und schädigen selbe durch ihr bedeutendes Wachstum (Bandwürmer) oder töten selbe durch ihre unglaubliche Vermehrung. (Trichinen.)

Also überall auf, unter der Erde, in der Luft, im Wasser Kampf und Morden.

Manche Tiere haben so viele Feinde, daß man sich unwillkürlich die Frage stellt: Wie kommt es, daß diese Arten nicht schon lange ausgestorben sind? Die Antwort hierauf ist: Die Natur hat, um eben das Aussterben der Arten zu verhindern, selbe mit verschiedenen Angriffs- und Verteidigungswaffen ausgerüstet.

Zu ersteren, die hauptsächlich zur Erbeutung der Nahrung dienen, gehören: Zähne, Schnäbel, Freßzangen, Stachel, Krallen, Hörner etc.

Zu letzteren: Fast undurchdringliche Haut (Nilpferde, Elefanten), Schilde (Schildkröten), Schuppenpanzer (Schuppentiere, Krokodile), Stachelpanzer (Igel, Stachelschweine), ein sehr dichtes

Woll- oder Federkleid; die Schnelligkeit im Laufen, Fliegen, Schwimmen; das plötzliche Anhalten und Wenden in diesen Bewegungen: Springen (Springbeutler, Flöhe). Die List, sich tot zu stellen (Trotzkopf), sich plötzlich von den Blättern, Zweigen fallen zu lassen (Eulen, Raupen, Käfer), Brennborsten oder Haare (Raupen der Thaumetopaedae, Processionea, Pinivora) etc., das Vermögen, einen scharfen, trüben oder übelriechenden Saft oder Dunst auszuspritzen; z. B. die Nestvögel des Riesensturmvogels (Procellaria gigantea) vermögen eine nach Tran riechende Flüssigkeit 1—2 Meter weit zu spritzen. Tintenfisch, Kröten, Lauf- und Bombardierkäfer.

Die instinktive List und Vorsicht einzelner Arten, z. B. Fuchs, Iltis, Wildschweine; einzelne Arten stellen förmlich Vorposten aus, z. B. Gemsen, Trappen, Elstern, wenn selbe stark verfolgt werden.

Der Storch ist in Galizien so zahm, daß er 3—4 Schritte hinter den Schnittern, selben folgend, die Mäuse, Heuschrecken etc. fängt; zieht er durch andere Länder gegen Süden, so ist er dort sehr scheu.

Die ganz unglaubliche Vermehrung einzelner Arten, z. B. Nagetiere, besonders Feldmäuse, die oft eine Landplage werden und nur durch Impfung, ungünstige Witterung oder Mangel an Futter wieder verschwinden. Von einem Paare Fliegen würde der Nachwuchs (wenn keine derselben zugrunde gingen) in einem Jahre 1,000.000, von einem Paar A. Caja im sechsten Jahre 51.875,000.000 betragen. Wanderheuschrecken!!

Eine andere Waffe, und zwar durchaus nicht die letzte, ist „Mimicry".

Da dieselbe von vielen nur als Spiel des Zufalls bezeichnet wird, will ich selbe etwas näher besprechen.

Die Färbung vieler Tiere ist oft ganz unglaublich dem Terrain oder der Futterpflanze, auf welcher sie leben, angepaßt. So ist der Tiger mit seinen bunten Streifen in den Dschungeln, der Löwe, der die Farbe des Wüstensandes hat, zwischen den Sandwellen sehr schwer sichtbar. Nilpferde, Krokodile etc. haben die Farbe von Felsen oder des Schlammes, Hase, Rebhuhn die der Erde und sind selbe bewußt, daß man sie schwer sieht, denn sie bleiben bei der Annäherung des Menschen meist ruhig im Lager.

Die Tiere im hohen Norden (auf Gletschern) sind sehr oft weiß gefärbt (Eisbären, Polarhasen, auch viele Vögel).

Manche Tiere sind im Sommer dunkel, im Winter licht oder weiß gefärbt (Hermelin).

Frösche, Kröten, Eidechsen sind meist grün oder braun. (Gras, Erde.)

In noch höherem Grade tritt dieses Anpassen an die Umgebung bei Insekten ein, was wohl jedem Sammler bekannt ist.

Der Staubkäfer lebt im Sande, hat die Farbe desselben,

viele Arten Rüsselkäfer, der afrikanische Flechtenbock etc. haben die Farbe der Futterpflanze.

Die Heuschrecken sind ebenfalls grün oder braun und im Grase oder in Weinbergen (Schnarrheuschrecke) sitzend kaum zu sehen. Das wandelnde Blatt wurde lange Zeit für ein Blatt gehalten.

Die Stabheuschrecken sehen einem dürren Aste täuschend ähnlich.

Die Chalicodoma bauen sich ihre Wohnung auf Steinen und nehmen als Baumaterial Sand, der immer genau die Farbe der Steine hat.

Als Sammler von Lepidopteren will ich einige Beispiele auch auf diesem Gebiete anführen:

Die Eier vieler Schmetterlinge sind grün und werden dann immer an grüne Pflanzenteile gelegt.

Die Raupen der Spanner sind meist grün oder grau und in der Ruhe entweder an Stämme oder Zweige angedrückt, oder wie ein Ästchen ausgestreckt, für ein ungeübtes Auge unkenntlich.

Die grauen oder braunen Catocala-Raupen gleichen der Rinde von Pappeln, Weiden und Eichen ungemein.

Die Raupe Thyatira Ratis ist, am Brombeerblatt zusammengekrümmt sitzend, von den Exkrementen eines Vogels kaum zu unterscheiden.

Die Raupe Chaerocampa Elpenor ist einem Ungetüm ähnlich. Wenn sie ihren Kopf, worauf die großen weißgekernten Doppelaugenflecke stehen, kugelrund aufbläht, ergreifen selbst Eidechsen, Vögel etc. vor ihr die Flucht. (Dr. R. v. Englisch.)

Die Raupen der Dicranura benagen die Holzstämme und verfertigen aus den abgenagten Splittern um sich eine dem Holze vollkommen gleiche Hülle.

Die Puppen Hoplitis Milhauseri sind zwischen den knorrigen Eichenrinden fast unsichtbar. Sehr viele Raupen verpuppen sich in Stengeln oder zwischen zusammengesponnenen Blättern.

Der auf der Oberseite braune, unten grüne Callophris Rubi ist zwischen den Brombeerblättern sehr schwer sichtbar. Übrigens spielt Mimicry bei den Tagfaltern, die durch ihre Flügelhaltung und dadurch, daß sie bei Tage fliegen, ihren Feinden leichter entgehen, keine so große Rolle als bei den bei Tage schlafenden Nachtschmetterlingen. Cossus Cossus (auch Terebra) hat die graue Farbe der Weiden; ebenso die verschiedenen Catocala-Arten (die Unterflügel mit den lebhaften Farben sind beim Sitzen nicht sichtbar).

Der Amphidasis Betularius hat die weiße Farbe der Birken mit dunklen Zeichnungen. Das ♀ von Aglia Tau hat die Farbe eines welken Buchenblattes.

Gastropacha Quercifolia die eines welken Eichenblattes.

Heloicus Pinastri die Farbe der Fichtenrinde, auf welcher er tagsüber sitzt.

Protoparce Convolvuli, Harpia Vinula, Erminea haben die Farbe von alten Holzbarrieren und sitzen meist in deren Fugen.

Die Nonagrien und Leucanien (Schilfeulen) haben größtenteils die Farbe des dürren Schilfes.

Diphtera Alpium ist auf Flechten sitzend von denselben schwer zu unterscheiden.

Gastropacha Pini hat die Farbe der Fichtenrinde.

Alle Arten Wachsmotten sind so wie das Wachs mit etwas Honig vermengt gefärbt; und diese Tiere brauchen dies notwendig, da sie mitten unter ihren Feinden leben.

Die Scoparien haben die Farbe der Buchenstämme.

Die Oletreutes-Arten gleichen auf den Bäumen sitzend so den Exkrementen eines Vogels, daß sich sogar die Schwalben etc. hievon täuschen lassen.

Viele Saturnia-Arten sollen durch ihre augenförmigen Zeichnungen (Glotzaugen) Vögel etc. abschrecken (?).

Das gleiche ist bei den Sesien der Fall, von denen mehrere Arten täuschend einer Horniß, Biene, Wespe etc. ähnlich sind, sodaß diese Arten auf diese Weise oft ihren Feinden entgehen.

So könnte ich noch eine große Anzahl Beispiele anführen, jedoch schon alle die angeführten Fälle können doch nicht Zufall sein, sondern ich habe die feste Überzeugung, daß Mimicry auch eine Waffe ist, die die Natur den Tieren, und zwar meist gerade solchen, denen andere Waffen fehlen, zur Erhaltung ihrer Art verliehen hat.“ Gadolla.

Der Berichterstatter zeigte mehrere Nester der seltenen Hummel: Bombus cognatus St. (senilis Fab.), welche er in Eichhörnchennestern gefunden hat.

Es scheint, daß bei uns diese Hummel nur in Vogel- (Krähen-) und Eichhörnchennestern ihre Wohnungen aufschlägt, wo sie sich selbst durch die heftigsten Windstöße in ihrem Ab- und Zufliegen nicht stören läßt, wie der Vortragende oft zu konstatieren in der Lage war. Auffallend ist es ferner, wie diese Hummeln ihr durch den Wind vom Baume herabgeworfenes Nest zu finden verstehen, indem sie nach einigem vergeblichen Suchen an der vorigen Stelle augenblicklich längs des Baumes bis zum Boden suchend fliegen und so das (auch vom Vortragenden auf den Boden hingelegte) Nest finden. Das stärkste Nest (Waltersdorf (1901) enthielt die alte ♀, 224 ☿ und 8 ♂, die jungen Königinnen waren noch ver-

puppt. Das Benehmen dieser schönen gelben Hummel gleicht mehr dem der Wespen als dem der Hummeln, auch was die kräftige Abwehr der Angriffe auf ihr Nest anlangt. In den Zuchtkästchen, in denen andere Hummeln bei freiem Ein- und Ausfliegen so leicht zu ziehen sind, wollte aber diese Hummelart nicht recht gedeihen, sodaß der Vortragende gezwungen war, vor der Blüte des Nestes dasselbe für die Sammlung herzurichten, weil sich zu viele ♀ verflogen.

12. Versammlung am 8. November.

Dr. Trost macht folgende kurze Mitteilung:

„Ich war Augenzeuge eines kleinen Ereignisses, das immerhin ein eigentümliches Streiflicht wirft auf die etwas zu phantasievollen Anschauungen einiger neuerer Mimicryverfechter.

In Bezug auf Schutzfärbung, respektive Schreckzeichnung wird nämlich behauptet, unsere Saturnia-Arten (im Vordergrunde Saturnia Pyri) hätten deshalb so große Augenzeichnungen an allen Flügeln, weil sie dadurch in der Lage wären, angreifenden Feinden, besonders Vögeln, durch ihre riesigen Glotzaugen einen heilsamen Schrecken einjagen zu können.

Ich habe nun Gelegenheit gehabt, das Gegenteil zu beobachten.

Ich kam in Baierdorf in einen Bauernhof und beim Eintritte bemerkte ich, wie einige Hühner auf einen Gegenstand, der am Boden lag, aus Leibeskräften mit ihren Schnäbeln loshieben.

Der Gegenstand am Boden war ein großes, wohlentwickeltes Saturnia Pyri ♂. Trotzdem sich Pyri sichtlich alle Mühe gab, seine Glotzaugen in schreckhaftester Weise spielen zu lassen, wurde das arme Opfer doch übel zugerichtet.

Dieser Vorfall läßt doch wohl einigen Zweifel über die Wirksamkeit der Schreckzeichnung aufkommen und es bliebe zugunsten dieser Behauptung nur die eine Deutung, daß vielleicht gerade nur Hühner als ein altes „Kulturvolk" von derlei Dingen keine Notiz nehmen.

Ob übrigens ein Dorndreher (Lanius Collurio) nicht ebenso gehandelt hätte? Ein Versuch wäre nicht ohne Interesse.

Das Exemplar wird vorgezeigt. Man sieht die großen, halbmondförmig ausgehackten Substanzverluste an beiden Hinterflügeln, welch' letztere bereits die Hälfte ihres Umfanges eingebüßt haben."

Herr Professor Dr. Viktor Nietsch hält nun einen Vortrag über „Das Tracheensystem der Insekten":

„Der Vortragende schildert die Anordnung der Tracheen zunächst bei Locusta viridissima und Gryllotalpa nach eigenen Untersuchungen. Er wies besonders auf zwei Diaphragmen hin, welche durch flächenhafte Verbreiterung und Verwachsung der Matrix, d. i. der äußeren Zellhaut der Tracheen, entstehen. Das eine dieser Diaphragmen liegt

ventral und dient der Ganglienkette als fixe Unterlage, das andere liegt dorsal und faßt das Rückengefäß in sich. Das leitet auf eine wichtige Nebenfunktion des Tracheensystems, die Fixierung der Innenorgane, welche daher mit der des Brust- und Bauchfells der Vertebraten identisch ist. Diese Ansicht wird noch dadurch gestützt, daß es zahlreiche in die Leibeshöhle vorspringende Auswüchse des Hautskelettes, sog. Apophysen gibt, um welche als feste Punkte sich die vielen Maschen und Anastomosen des Tracheensystems herumschlingen, sodaß die Gesamtheit der Tracheen ein zwar elastisches, kleine Verschiebungen gestattendes, im Ganzen jedoch unverrückbares Maschenwerk bildet, in welchem alle anderen inneren Organe wohlverankert liegen.

Die Funktion der im Abdomen von Locusta vorhandenen Tracheenblasen, auf denen wie auf einem Luftkissen die Ganglien aufliegen, wurde ebenfalls aus dieser Auffassung erklärt.

Weiterhin schilderte der Vortragende die Anordnung und die Versorgungsgebiete der Tracheen im einzelnen zunächst für das Abdomen, dann den Thorax und den Kopf.

Bei den Orthopteren, als einer der ältesten Ordnungen finden sich noch sehr ursprüngliche und typische Verhältnisse. Von den Abdominalstigmen, meist acht an Zahl, entspringen drei Äste nach den drei Horizonten des Leibes: ein ventraler zur Ganglienkette, ein mittlerer visceraler zum Darm und Genitale, ein dorsaler zum Herzen. Die ventralen Äste und ebenso die dorsalen gehen bei den erklärten Tieren sekundär Längsanastomosen ein: die Tracheenlängsstämme, deren es daher zwei Paare gibt. Medianwärts entsenden diese Längsstämme erst die die betreffenden Organe versorgenden Seitenäste. Die visceralen Äste bilden keine Längsstämme, sondern gehen einzeln direkt an den Darm, den sie fixieren und mit Luft versorgen.

Im Thorax gibt es nur zwei Stigmen. Das sehr große vordere, welches durch die Verschmelzung zweier Stigmen entstanden ist, sendet bei Locusta einen besonders starken Tracheenast in das vordere Beinpaar zum Ohr. Im übrigen sind die Tracheen des Thorax besonders reich verzweigt, und indem sie die früher genannten Apophysen und die Dorsoventralmuskeln umgreifen, besonders fest fixiert. Sie versorgen außer den Muskeln besonders die Flügel und Beine.

Im Kopfe lassen sich die Tracheen ebenfalls in drei Horizonte gliedern: der oberste versorgt das Oberschlundganglion, Augen und Fühler; der mittlere die Mundteile mit Ausnahme der Unterlippe, welche sowie das Unterschlundganglion dem tiefsten Horizont zufällt. Weiter führte der Vortragende ein apneustisches Tracheensystem von Chloëon mit Tracheenkiemen vor. Nun erinnerte der Vortragende, daß man eine äußere Atmung oder Ventilation von der

innern oder Oxydation (Gewebeatmung) unterscheide: diese letztere, der Hauptzweck der Atmung, geht in den Tracheenkapillaren vor sich, die genau so wie die analogen Organe der Wirbeltiere durch Auflösung weiterer Stämme entstehen und allmählich durch fortschreitende Wiedervereinigung zu immer stärkerem Querschnitt wieder in Hauptstämme übergehen. Die Tracheen enden also weder blind noch offen in den Geweben, sondern ihre Maschen umspinnen die Zellen und geben den Sauerstoff durch Osmose an sie ab. Sie enden also intercellulär. Diese Resultate erhielten v. Wielowiciski 1882 und C. v. Wistinghausen 1890.

Schließlich gab der Vortragende noch eine kurze phylogenetische Entwicklung des Tracheensystems von den Onychophoren aufwärts bis zu den Arachnoideen." Dr. V. Nietsch.

Der Berichterstatter zeigt die netten, aus Lehm, kleinen Steinchen und Speichel erbauten kugelförmigen Wohnungen von Eumenes coarctata und pomiformis, sowie die zugehörigen Tiere, bespricht deren Biologie und gibt die von dieser, besonders in der heißen Zone zahlreich vertretenen Hymenopterengattung bisher von ihm gefundenen Spezies kund unter gleichzeitiger Vorzeigung mehrerer ♂ und ♀. Es sind folgende: 1. Eumenes pomiformis Fab. vom Ruckerlberg, Rosenberg, Geierkogel, Marburg. 2. E. coarctata (L.), Lat. von denselben Fundorten. 3. E. arbustorum Pz. Graz, Plawutsch, Kowald. 4. E. mediterranea Kriechb., Hochlantsch.

Zum Schluß demonstrierte der Berichterstatter eine Musca domestica, an der zwei Chelifer cancroides als blinde Passagiere (Wanderparasiten) hingen.

Herr Direktor Camuzzi erzählt, daß ihm am 1. November eine Unzahl Leuchtkäfer, respekt. deren Larven auf einem Ausfluge an den Gehängen des Schöckels aufgefallen sei.

Herr Major Weber sagt, daß diese Erscheinung in warmen Jahren oft zu beobachten ist.

13. Versammlung am 22. November 1904.

Herr Adolf Meixner hielt einen Vortrag, betitelt: „Über die Lepidopterengattung Scoparia Hw. mit besonderer Berücksichtigung der steirischen Arten".

Der Vortragende besprach eingehend die systematische Stellung der Subfamilie Scopariinae mit der einzigen palaearktischen Gattung Scoparia Hw. (Eudorea Stph.) und gab an der Hand einer Wandtafel

und einer Anzahl Lupenpräparate ihre Charakteristik hinsichtlich der Ausbildung der Extremitäten, des Geäders und der Zeichnungselemente der Flügel.

Er besprach hierauf kurz die einzelnen zentraleuropäischen Arten, wobei er in sonderheit auf die von den Herren Klemens R. v. Gadolla, Dr. Alois Trost[1] und ihm selbst in Steiermark bisher konstatierten Arten näher einging und dieselben demonstrierte.

Sc. Zelleri Wck. Mühlbachgraben 13. Juli 1902 und 21. August 1903, an Buchenholzstößen sitzend (6 ♂, 1 ♀).

Sc. Ingratella Z. Bärenschütz 10. Juli 1902 (1 ♂), Geierkogel 7. Juni 1903 (in Anzahl ♂ ♀).

Sc. Ambigualis Tr. in breit- und schmalflügeliger Form und verschiedenen Färbungsaberrationen: Fehring, Umgebung Graz, häufig Ende Juni, Juli.

Sc. Dubitalis Hb. Umgebung Graz, Geierkogel, Mühlbachgraben, Pleschkogel, gemein von Mai bis Juli.

Sc. Phaeoleuca Z. Glashütten (Koralpe) 26. Juli 1902 (1 ♀), Umgebung Graz 16. und 24. Juni 1903 (1 ♀, 1 ♂).

Sc. Petrophila Stndf. sen. Umgebung Glashütten (Koralpe), im Juli, August ziemlich häufig.

Sc. Murana Curt. Umgebung Graz; Mai, Juni.

Sc. Truncicolella Stt. Umgebung Graz (1 ♂) 22. Juni 1902.

Sc. Crataegella Hb. Umgebung Graz, Juni, Juli.

In Anbetracht der großen Variabilität mancher Arten, so insonderheit Sc. Ambigualis Tr., erschien eine Untersuchung des äußeren Genitalapparates geboten zur Feststellung der Artberechtigung der verschiedenen Formen. Der Vortragende besprach daher an der Hand einer Wandtafel und schematischer Zeichnungen den äußeren männlichen und weiblichen Geschlechtsapparat der Kleinschmetterlinge und schilderte die Methode zur Herstellung mikroskopischer Präparate desselben. (Vide O. Hofmann, „Die deutschen Pterophorinen", Regensburg 1896, pag. 205). Solche Präparate von Pyraliden wurden am Schlusse unter dem Mikroskope besichtigt.

14. Versammlung am 6. Dezember 1904.

Herr Major a. D. Franz Netuschill hielt einen Vortrag „Über die Käferfauna der Insel Pelagosa".

Die Tier- und Pflanzenwelt der dalmatinischen Inseln bietet im allgemeinen nicht jenes spezifische Interesse dar, welches der,

[1] Die Durchsicht des Scoparien-Materials genannter Herren ergab keinen Zuwachs an steirischen Arten, die Publikation der Fundorte der von Herrn Dr. Trost gesammelten Tiere bleibe dem „Beitrag zur Lepidopterenfauna der Steiermark" genannten Autors in unseren „Mitteilungen" vorbehalten.

meist einen endemischen Charakter tragenden Fauna und Flora anderer Inseln entgegengebracht wird. Der größte Teil der Inseln Dalmatiens liegt eben dem Festlande sehr nahe, der Verkehr zwischen der Küste und den Inseln ist ein sehr lebhafter, sodaß eine fortwährende Invasion, eine beständige Vermischung stattfindet, deren Endergebnis dieses ist, daß schließlich die Tier- und Pflanzenwelt der Inseln von jener des Festlandes fast gar nicht verschieden ist. Ausnahmen mögen wohl auch da vorkommen. Aber sie sind nicht so sehr in der insularen Lage der Fundorte begründet, als in anderen Verhältnissen und speziellen Lebensbedingungen gelegen, wie dies z. B. bei Höhlen-Insekten oder bei Tieren stattfindet, die an gewisse Kulturen und Kulturarten gebunden sind.

Ein Sammler, welcher nach Arten sucht, die von denen des Festlandes verschieden sind, muß daher auf jene Inseln hinausgehen, welche vom Festlande am weitesten entfernt sind. Dies sind die Inseln Lissa, Lagosta, vor allem aber Pelagosa. Dies hat man natürlich bald erkannt. Das Interesse der Sammler hat sich gerade diesen Inseln zugewendet und es ist über die Flora und Fauna, besonders über die Insektenwelt dieser Inseln in letzter Zeit eine kleine Literatur entstanden, über welche man am besten Aufschluß erhält aus zwei Abhandlungen, die in der Zeitschrift der Wiener zoologisch-botanischen Gesellschaft erschienen sind. Die eine dieser Abhandlungen, von Egon Galvagni verfaßt, führt den Titel: „Beiträge zur Kenntnis der Fauna einiger dalmatinischer Inseln".[1] Der zweite Aufsatz[2] stammt aus der Feder des bekannten Coleopterologen Dr. Josef Müller (Triest) und ist betitelt: „Bericht über die Coleopteren-Ausbeute des Herrn E. Galvagni auf den dalmatinischen Inseln Pelagosa, Lissa und Lagosta. Aus ihm sind die hauptsächlichsten faunistischen Daten dieses Vortrages entnommen.

Die Inseln Lagosta und Lissa sind bevölkert und gut kultiviert und treiben bekanntlich einen nicht unbedeutenden Export in Wein und Öl. Sie sind deshalb auch leicht zu erreichen, denn sie werden wenigstens von den Warendampfern des Lloyd regelmäßig angelaufen. Anders liegen aber die Verhältnisse bei Pelagosa, denn diese Insel ist unbebaut und unbewohnt und deshalb ziehen auch die Wege, welche der Schiffsverkehr in der Adria nimmt, weit an der Insel vorüber.

Unter solchen Umständen ist es wohl kein Wunder, daß Pelagosa nur selten besucht wird. Sieht man von touristischen Besuchern ab und von solchen Besuchen, welche nur ganz speziellen Zwecken dienen, — die Insel ist nämlich Beobachtungsstation für die Zug-

[1] Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1902, pag. 362 u. s. f.

[2] ibid. Jahrgang 1903, pag. 10 u. ff.

straßen der Wandervögel — so sind in den letzten 30 Jahren nur drei Besucher dort gewesen, welche sich um die Geologie, Flora und Fauna der Insel interessiert haben. Diese waren: der Geologe Stossich (1877), der Lepidopterologe E. Galvagni und der Botaniker Dr. Ginzberger (1901). Natürlich haben diese Herren nicht nur ihre sachlichen Zwecke dort verfolgt, sondern auch alle andern naturhistorischen Objekte eingetragen, welche ihnen aufgestoßen sind oder von Interesse schienen.

Alle diese Besuche galten hauptsächlich der Insel Pelagosa grande, d. i. der größern jener beiden Komponenten, aus welchen sich die Doppelinsel Pelagosa zusammensetzt. Im Monate Juni des heurigen Jahres (1904) aber hat Herr Oberst Dr. Robert v. Sterneck die südliche, kleinere Teilinsel Pelagosa piccola besucht, um dort einen registrierenden Flutmesser zu installieren. Angeregt durch seinen Verkehr mit Hofrat Steindachner hat v. Sterneck seine Mußestunden dazu benützt, um auf dieser Insel Naturalien zu sammeln und hat mehrere Pflanzenspezies, eine ziemlich große Zahl von Eidechsen und Schlangen und auch einige Insekten eingetragen. Diese letztern war er so gütig dem Vortragenden zu überlassen. Obzwar die Ausbeute, wie aus der Sachlage erklärlich, keine große war, so ist sie doch von Interesse. Erstlich deshalb, weil von Pelagosa piccola bisher nur 2 Käferarten bekannt waren: Stenosis brenthoides und Oedernera flavipes. Die erstere hat v. Sterneck diesmal nicht wiedergefunden, die letztere aber in Mehrzahl erbeutet. Alle andern von dort mitgebrachten Käfer sind für diese Lokalität neu. Zweitens beansprucht die Ausbeute v. Sternecks deshalb Interesse, weil sie eine bisher nur aus Italien bekannte, daher für Dalmatien und die Monarchie überhaupt neue Art enthält und zwei neue noch nicht beschriebene Varietäten.

Unter solchen Umständen hat der Vortragende die gütige Zuwendung des Herrn Obersten v. Sterneck nicht bloß mit stillschweigendem Danke entgegennehmen wollen, sondern geglaubt, in einer der Sektionssitzungen Mitteilung darüber machen zu sollen. Indem der Vortragende die kleine Sammlung zur Ansicht vorlegt, bemerkt er, daß die Arten darin nicht in der systematischen Reihenfolge, sondern nach ihrem faunistischen Interesse angeordnet sind. Deshalb steht in erster Reihe die Pimetia rugulosa, d. i. eben jenes Tier, welches für die Fauna der Monarchie neu ist, und in den beiden vorliegenden Exemplaren zugleich eine neue Varietät dieser sonst sehr konstanten Art repräsentiert. Auch der nächste Käfer Parmena pubescens erscheint in einer neuen Varietät, welche, nach dem Ausspruche des Herrn Rates Edmund Reitter in Paskau, der so gütig war, die Determinationen des Vortragenden zu revidieren, sehr viel Ähnlichkeit hat mit Parmena inclusa, einer von Mulsaul aus Sizilien beschriebenen Spezies, welche

aber von Ganglbauer in seiner Bestimmungstabelle der Cerambyciden, wieder als Spielart zu pubescens gezogen worden ist.

Zugleich scheint dieser Fund v. Sternecks auch sehr geeignet, eine strittige Frage zu lösen, die Dr. Josef Müller in seinem vorerwähnten Aufsatze aufgeworfen hat. Stossich, der, wie erwähnt, 1877 auf Pelagosa war, will unter mehreren dort gesammelten Coleopteren auch die Parmena Solieri gefunden haben, welche bisher nur aus Südfrankreich bekannt war, während Dalmatien und seine Inseln sonst nur Parmena pubescens beherbergen. Infolgedessen bezweifelt Dr. Müller die Angabe Stossich, und meint, daß sie erst noch der Bestätigung bedürfe. Nach dem nun vorliegenden Sachverhalte ist es allerdings wahrscheinlich, daß Stossich einen Lapsus in der Determination seiner Parmena begangen hat, wenn man nicht annehmen will, daß Pelagosa beide Parmena-Arten besitzt. Wie vorsichtig man in der Beurteilung solcher faunistischer Fragen sein muß, zeigt gleich der nächste Käfer der v. Sterneck'schen Ausbeute: Danacaea picicornis, welcher bisher auch nur aus Sizilien, Sardinien und Corsica — merkwürdigerweise lauter Insel-Lokalitäten — bekannt war. Das vorgewiesene Exemplar dieses wie es scheint recht seltenen Tieres ist das dritte, welches auf Pelagosa gesammelt wurde.

Die folgenden der vorliegenden Arten: Tentyria italica, Macrolenes ruficollis und Oedemera flavipes sind schon von Pelagosa grande bekannt, also auf beiden Komponenten der Doppelinsel vertreten. Die letzte Spezies Anobium domesticum ist aber auf der Insel noch nicht beobachtet worden, obzwar es ein recht kosmopolitisches Tier ist, welches in allerlei Holzarten vorkommt, also auch in dem Zimmerholze des Pelagosaner Leuchtturmes seine Minierarbeit verrichten kann. Es ist übrigens nicht unmöglich, daß die vorliegenden Exemplare von Oberst v. Sterneck mit jenen Kisten eingeschleppt worden sind, in denen er seine Instrumente verpackt hatte.

Faßt man alles zusammen, was von Stossich, Galvagni, Dr. Ginzberger und Oberst Dr. von Sterneck auf Pelagosa an Koleopteren gesammelt wurde, so ergibt sich folgendes Bild der Käferfauna dieser Inselgruppe:

Pelagosa grande

1. Acinopus picipes Oliv.
2. Ophonus sabulicola Germ.
3. Ophonus meridionalis. Dej.
4. Harpalus distinguendus Dufl.
5. Harpalus tenebrosus Dej.
6. Licinus silphoides Ross.
7. Dermestes Frischi Kugel.
8. Oryctes grypus Illig.
9. Danacaea picicornis Kust.
10. Tentyria italica Sol.
11. Blaps gibba Lap.
12. Dendarus dalmatinus Germ.
13. Pedinus meridianus Mul.
14. Stenosis brenthoides Ross.
15. Anaspis pulicaria Cost.
16. Oedemera flavipes Fabr.
17. Otiorrhynchus giraffa Germ.

18. Rhytideres plicatus Oliv.
19. Lixus anguineus L.
20. Apion pisi Fabr.
21. Macrolenes ruficollis Fabr.
22. Psylliodes cuprea Koch.
23. Aphthona cyanella Redt.
24. Longitarsus exoletus Weis.
25. Parmena Solieri Muls.(?)

Pelagosa piccola

1. Danacaea picicornis Küst.
2. Anobium domesticum Fourc.
3. Pimelia rugulosa Germ variet. nova.
4. Tentyria italica Sol.
5. Stenosis brenthoides Ross.
6. Oedemera flavipes Fabr.
7. Macrolenes ruficollis Fabr.
8. Parmena pubescens Dalm. variet. nova.

Laut diesem Verzeichnisse sind also auf Pelagosa bisher nur 28 Käferarten beobachtet worden, von denen fünf Spezies beiden Teilen der Insel angehören.

Auffällig ist, daß darin ein großer Perzentsatz von Arten (Pimelia rugulosa, Tentyria italica, Danacaea picicornis etc.) erscheint, deren Heimat in Süditalien zu suchen ist. Es erklärt sich dies einesteils dadurch, daß Pelagosa der italischen Küste bedeutend näher liegt (60 *km*) als der dalmatinischen (100 *km*); andernteils aber dadurch, daß Pelagosa (gleichwie die italienischen Inseln Pianosa und Tremiti) einen der Gipfelpunkte jenes submarinen Bergrückens vorstellt, der die Adria durchquert, sie in ein flacheres nördliches und in ein tieferes südliches Becken zerlegt und vormals, als er noch nicht in die Fluten gesunken war, eine Brücke gebildet haben mag, über welche sich die süditalischen Arten nach Osten verbreitet hatten.

Ein Blick in das vorstehende Verzeichniss lehrt aber auch, daß unsere Kenntnis der Koleopteren-Fauna von Pelagosa noch gewiß recht lückenhaft ist. Von großen Familien, die sicher auch dort vertreten sein werden, ist keine Art erwähnt. So z. B. aus der Familie der Staphyliniden, die doch überall und unter den verschiedensten und ungünstigsten Existenzbedingungen ihre Repräsentanten aufweist. Desgleichen fehlen alle Daten über das Vorkommen der kleinen Hydrophyliden, welche sich im Tang und in den Algen, die die Meeresküsten bedecken, gerne aufhalten, und ein gleiches gilt von anderen Clavicorniern, Silphiden und Histeriden, die in den Fisch- und Muschelkadavern, an denen doch keine Küste Mangel leidet, ihre Lebensbedingungen finden. Daß von Pelagosa keine myrmecophilen Käfer bekannt geworden sind, darf unter solchen Umständen nicht wundern, obzwar dort einige Spezies von Ameisen, so Tetramorium caespitum und Aphamogaster barbara nachgewiesen wurden, also gerade Arten, welche von Gästen aus der Ordnung der Koleoptera gerne besucht werden. Der Fang solcher Käfer erfordert ja besondere Methoden und das geübte Auge des Kenners.

Der Vortragende glaubt daher seine Mitteilung am besten zu schließen, wenn er einen Appell, eine Bitte an jene Herren Koleopterologen richtet, die fast alljährlich nach Dalmatien reisen, sie mögen auch die kleine Insel Pelagosa ihres Besuches wert halten. Die Mühe und der Sammeleifer werden gewiß durch manche gute Funde belohnt werden, wenigstens läßt der Umstand, daß unter den vorigen hier vorgezeigten Käfern zwei neue Varietäten vorliegen und daß auch in andern Tierklassen (Mollusken, Reptilien) neue Formen auf Pelagosa gefunden wurden, eine günstige Prognose stellen. Es scheint eben die eigentümliche, isolierte Lage der Insel ihrer Fauna und Flora den Charakter der Endemie aufzuprägen."

Major Netuschill.

Der Obmann demonstrierte sodann zwei auffallende Bienenarten, Eucera longicornis (L.) Scop. und Dasypoda plumipes (Panz.) Lat. (hirtipes Fab.), die er in Menge in Mittel- und Untersteiermark gesammelt hatte, und besprach deren Lebensweise.

Jede vollständige Sammlung soll übrigens vollkommen frische, wenig und stark abgeflogene Exemplare enthalten, nur dadurch wird man vor dem Fehler, neue Arten aufzustellen, wie es früher geschehen ist, bewahrt. Bezüglich Aporia Crataegi wurde konstatiert (durch Umfrage im Lande und durch eine lebhafte Debatte), daß dieser Baumschädling, der in den letzteren Jahren kaum mehr zu finden war, heuer (1904) wieder in größerer Menge (aber sporadisch) auftrat.

15. Versammlung am 20. Dezember 1904.

Herr Dr. Hermann Krauß aus Marburg hielt einen Vortrag über: „Weitere Beiträge zur Kenntnis der Käferfauna der untersteirischen Höhlen".

„Der Vortragende, welcher bereits im Jahre 1902 mit Herrn Prof. Dr. Penecke[1] mehrere Höhlen des bewaldeten Karstes zwischen Praßberg und Franz entomologisch untersuchte, löste im Oktober 1904 die gleiche Aufgabe in zwei weiteren Höhlen bei Praßberg mit ausgezeichnetem Erfolge. Es wurden untersucht die

1. Vračka luknja, eine mäßig große Höhle am Praßberger Dobrol, etwa 1 *km* ostsüdöstlich vom Wallfahrtskirchlein St. Urbani zirka 15 *m* über dem Boden einer größeren Doline im Walde gelegen. Die eingangs geräumige Höhle verschmälert sich bei gleich-

[1] Vgl. diese „Mitteilungen" Jahrgang 1903, S. LX.

bleibender Höhe, um nach etwa 15 *m* scheinbar zu enden, doch findet dieselbe ihre Fortsetzung durch eine etwa 8 *m* höher gelegene, mit einer Leiter zu erreichende Öffnung in der Wand, durch welche man in einen ziemlich großen, allmählich aufwärts führenden und dann schmal endigenden Raum gelangt. Dieser ist sehr feucht, die Tropfsteinbildungen desselben lehmig schmutzig und der Boden überall mit schmierigem Lehm bedeckt. In dieser Höhle fand sich, u. zw. in beiden Teilen, Laemosthenes Schreibersi und zur größten Freude des Entdeckers ein neuer und — wie es scheint — spezifisch steirischer Höhlenkäfer, Anophthalmus Erebus Krauß. Dieser wurde später in einigen weiteren Stücken in den Ködergläsern gefangen, in denen sich noch zahlreich Laemosthenes Schreibersi und Catops tristis (letzterer auch außerhalb der Höhlen) fanden. Weiters wurde untersucht die

2. Soteska luknja, eine kleine, anfangs steil abwärts führende, im Mittel mannshohe etwa 12—15 *m* lange Höhle mit sehr kleinem, für einen Erwachsenen knapp durchlässigen Eingang. Dieselbe ist etwa 2 *km* östlich von Praßberg knapp an der Poststraße zirka 20 *m* über dieser auf einem Hügel gelegen und zeichnet sich trotz ihrer Kleinheit durch ihre tadellos reinen, weißen bis gelblichen Tropfstein- und Kalksinter-Bildungen, welche Decke, Wände und Boden auskleiden, aus. In dieser Höhle fanden sich beim ersten Besuch keine Käfer, doch fingen sich später spärliche Anophthalmus Schaumi im Köderglas.

Der Vortragende verglich weiterhin die untersteirische Höhlenkäferfauna mit solcher weiter südlich gelegener Höhlengebiete und wies darauf hin, daß in letzteren die Käfer viel besser an das Leben in der Finsternis angepaßt sind und demnach ihre Gestalt stärker abgeändert haben als in den nördlicheren Höhlengebieten.

Die Änderung der Gestalt der Höhlensylphiden, die offenbar von einer mit der häufig in Grotteneingängen angetroffenen Gattung Catops nahe verwandten Form abstammen, nach der Einwanderung in die Höhlen vollzieht sich etwa folgendermaßen: Nach der Abblassung der Farbe und der Rückbildung der Augen, die sich ziemlich rasch zu vollziehen scheinen, erscheinen die folgenden, am Ende der Reihe sehr bedeutenden Formveränderungen fast durchaus als Konsequenz des Verlustes der Augen, um die dadurch verlorene Orientierung in der finsteren Umgebung so gut als möglich zu ersetzen. Die Fühler werden länger als der Körper und werden öfter auch Halsschild und Flügeldecken mit + zahlreichen langen Tasthaaren ausgerüstet. Ebenso verlängern sich die Beine, um den Tastsinn zu unterstützen (Vorderbeine) und um über kleine Wassergrübchen und Lehmspalten leichter hinwegschreiten zu können. Der Kopf wird freier beweglich. Die bei Catops einen festen Anschluß des wenig beweglichen Kopfes an den Halsschildvorderrand ver-

mittelnde scharfe Scheitelkante schwindet und ist bei einigen Bathyscien (der jüngsten Höhlenform) nur mehr als feine Linie erhalten. Ebenso wie der Kopf verlängert sich auch der Halsschild ganz bedeutend und wird bei Leptoderus und Antroherpon 2—5mal so lang als breit, während er bei Bathyscia noch halbkreisförmig ist. Bei Antroherpon ist der fast stielförmige schmale Halsschild mit einer halsförmigen Verlängerung des Mesosternum gelenkig verbunden und nach allen Seiten ziemlich frei beweglich, um so das Tasten zu erleichtern. Schließlich wölben sich die Flügeldecken immer mehr und mehr bei gleichzeitiger Abflachung des Abdomens, wodurch zwischen beiden ein Luftraum zustande kommt, der bei Leptoderus mit seinen kugelförmig aufgeblasenen Flügeldecken zur vollendeten Schwimmblase wird.

Vermöge dieser Einrichtung wird ein von der Höhe in ein mit Wasser gefülltes Sinterbecken gefallener Leptoderus kaum die Oberfläche des Wassers berühren und die dorsalwärts gelegenen Abdominalstigmen werden vor der Berührung mit dem Wasser geschützt. In ganz analoger Weise vollzieht sich die Anpassung bei den Anophtalmen, die sicher von freilebenden Trechusarten, von denen sie generisch nicht einmal verschieden sind, abstammen und die in der Subgattung Aphaenops (Depart. Ariège) ihre größte Höhlenakkomodation erreichen. Letztere sehen daher den gut angepaßten Sylphiden (Antroherpon u. a.) habituell recht ähnlich.

Erwägen wir die Ursache, warum wir in einem Höhlengebiet minder gut an das Leben in der Finsternis angepaßte Formen antreffen als in einem anderen, oder warum sich in einer Höhle oft die verschiedensten Stadien der Anpassung gemeinsam finden, so gelangen wir notgedrungen nur zu zwei Möglichkeiten: entweder ist eine Gruppe früher eingewandert, hatte also länger Zeit, sich vollkommener anzupassen, wobei sie immerhin bei gelegentlichem Nahrungsüberfluß oder anderen die Auslese hemmenden Momenten kürzere oder auch längere Zeit im selben Stadium stehen geblieben sein kann, oder die Einwanderung erfolgte annähernd gleichzeitig, es sind aber einzelne Arten durch lange Zeit (geologische Stufen) im gleichen Stadium stehen geblieben. Die letztere Annahme hat bei genauer Prüfung wenig Wahrscheinlichkeit für sich. Es ist zu bedenken, daß bei den noch nicht lange in der Finsternis lebenden Arten der Verlust des Gesichtes fast die einzige treibende Kraft zur Umformung darstellt, eine Kraft, die ohne wesentliche Unterbrechung auf alle in der Finsternis lebenden Formen in gleicher Weise solange einwirken muß, bis durch Aus- und Umbildung oder Neuentwicklung von Ersatzorganen (hauptsächlich des Tastsinnes) sich das Tier in der Finsternis über seine Umgebung möglichst ebenso orientieren kann, als früher im Lichte mit den Augen.

Diejenigen Formen werden im unterirdischen Daseinskampfe

am besten bestehen können, die den Verlust der Augen durch eine möglichst zweckmäßige und vollkommene Ausbildung, bezw. Umformung anderer Organe so gut als möglich ersetzt haben und so in die Lage gelangt sind, die oft recht spärliche Nahrung aufzufinden und ihren zahlreichen unterirdischen Feinden am ehesten zu entgehen. Je besser sie angepaßt sind, desto leichter wird ihnen dies gelingen. Ein Stillstand in der Entwicklung vor dem Stadium der idealen Anpassung, wie es etwa in den Aphaenops oder den Leptoderinen vertreten ist, wäre im allgemeinen höchst unzweckmäßig und auf die Dauer nicht gut denkbar, da ja Nahrungsmangel und die besser ausgerüsteten Feinde auslesend einwirken. Vorübergehender Nahrungsüberfluß kann allerdings einen zeitweiligen Stillstand herbeiführen, wie dies teilweise vielleicht bei den oft in riesigen Vorräten von Fledermausexkrementen schwelgenden Bathyscien der Fall sein mag. Doch kann hier leicht dem Überfluß bald der Mangel folgen, wofür ja viele Gründe denkbar wären, wie z. B. Vertilgung der Fledermäuse eines Gebietes durch Zunahme der Eulen oder ähnlicher Nachtraubvögel, Abnahme oder Wanderung derselben infolge Mangels an Insektennahrung u. s. w. — Die vorherrschend marinen Dauerformen, d. h. Arten, die sich durch geologische Perioden unverändert erhalten haben, sind dadurch zu erklären, daß sich dieselben bei stets genügend vorhandener Nahrung durch ausgiebigen Schutz vor ihren Feinden etc. an ihre stets gleichbleibende Umgebung derart ideal angepaßt haben, daß sie eben nur in dieser Form bestehen können und jede etwa auftretende sich vererbende individuelle Aberration den Keim der Vernichtung in sich tragen würde. So sind auch in den Höhlen Dauerformen nur denkbar, wenn sich dieselben an das Leben in der Finsternis bereits möglichst vollkommen angepaßt haben, nicht aber vor Erreichung dieses Zieles. Möglicherweise sind die Leptoderini und die Aphaenops bereits als solche Dauerformen aufzufassen.

Aber noch ein weiterer Umstand spricht — und zwar noch viel überzeugender — dafür, daß die besser angepaßten Höhlenkäfer älter sein müssen als die minder gut angepaßten und daß nicht etwa die letzteren in einem früheren Entwicklungsstadium stehen geblieben sind, nämlich die geographische Verbreitung der Höhlenkäfer, die mit den diluvialen Eiszeiten offenbar in engem Zusammenhange steht. Es ist eine auffallende Tatsache, daß die mit großer Vollkommenheit angepaßten Leptoderini und Aphaenops in allen Höhlen der Alpen und Karpathen fehlen und nur in dem südlicher gelegenen Karst und den Pyrenäen vorkommen.

Im ganzen französischen und oberitalienischen Alpengebiet, in unseren Höhlen von Südsteiermark, von Südkärnten, Oberkrain, Südungarn und im ausgedehnten Biharer Höhlengebiet fehlen die Leptoderini und Aphaenops vollständig und sind durch Käfer viel

jüngerer Anpassungsstadien vertreten[1]. Die Fauna dieser Gebiete wurde durch die Eiszeiten sicher sehr alteriert. Die genannten idealen Anpassungsformen erreichen im Karst ihre nördliche Grenze in Innerkrain, etwa am 46. Breitegrad, während sie im Westen (Pyrenäen, Ariège, 43°) und Osten (von Kroatien, 45°, an südlich) viel weiter südlich vorkommen, also in Gebieten, die von den diluvialen Eiszeiten mehr oder weniger verschont geblieben sind. Bis zu dieser Grenze etwa dürfte demnach die strengste der von den Geologen nachgewiesenen 4—5 diluvialen Vereisungen von Norden her gereicht haben. Damit ist in unserem Sinne nicht eine vollkommene Vereisung gemeint, sondern nur das Sinken der mittleren Jahrestemperaur (der Temperatur der Höhlen) unter das Minimum, welches zur Existenz der Höhlenkäfer notwendig ist. Während südlich davon die Höhlenkäfer sich weiter entwickeln konnten, erstarrte die nördlich dieser Grenze vielleicht schon ebenso lange vorhanden gewesene Höhlenfauna im Hauche des Gletschereises. In irgend einer Interglacialperiode (also bedeutend später) entstand an Stelle der erstarrten durch Neueinwanderung eine neue Höhlenfauna, deren Vertreter deshalb heute noch bedeutend weniger an das Leben in der Finsternis angepaßt sind, als ihre älteren südlichen Nachbarn. Zu den ersteren, in einer späteren Interglacialperiode entstandenen Höhlenkäfern gehören also jene von unseren untersteirischen Höhlen, wie von den Höhlen der Alpen und des südlichen Teiles der Ostkarpathen. Nördlich von der Drau und von der ungarischen Tiefebene gibt es überhaupt keine Höhlenkäferfauna mehr, offenbar deshalb, weil auch die wildeste der diluvialen Vereisungen, bezw. die für die Höhlenkäfer zu niedrige mittlere Jahrestemperatur bis zu dieser südlichen Grenze vordrang."

Dr. Krauß.

Erwerbungen für die Sektions-Bibliothek.

Angekauft wurden:

Stettiner Entomologische Zeitung pro 1904.

Catalogus hymenopterorum von Dalla Torre, Band IX und X. (Vespidae und Apidae.)

Revue d'entomologie, publiée par la société française d' entomologie. Band I—XVIII.

[1] Anophthalmus Mariae Schatzmeyer aus dem Eggerloch bei Villach und Anophthalmus Erebus Krauß aus der Vračka luknja bei Praßberg u. a. besitzen sogar noch deutliche äußere Augenrudimente.

Bericht der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Sektion.

Erstattet vom Schriftführer phil. H. Proboscht.

Gegenwärtiger Stand der Mitglieder 26, davon in Graz 23, auswärts 3.

Gestorben: Herr k. k. Oberbergrat Josef Schmidhammer.

Der Bericht über die in den Vereinsjahren 1903, 1904 und 1905 gehaltenen Vorträge kann nur in kurzem andeutendem Auszuge gegeben werden, weil nach einem inzwischen neu erfolgten Beschlusse des Vereines alle Mitglieder auch zu den Sektionssitzungen Zutritt haben; dadurch ist jede Sektion mehr auf innere Arbeit angewiesen, die Vorträge derselben sind aber nunmehr ähnlicher geworden den allgemeinen Vorträgen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.

Die erste Sitzung in dem Vereinsjahre 1903 fand am 15. Jänner statt. In dem dort gehaltenen Vortrage des Herrn Prof. Dr. C. Doelter „Über den Diamanten und dessen künstliche Erzeugung" wurde neben den für die Kenntnis der Fundorte des Diamantes in Asien und Afrika wichtigen Angaben wesentlich Rücksicht genommen auf die künstliche Darstellung des Diamanten, insbesondere auf jene Methoden, wobei Kohlenstoff unter Druck in geschmolzenen Metallen oder im Olivin als Diamant auskristallisiert.

Die zweite Sitzung des Jahres 1903 fand am 14. Februar statt. Hiebei besprach Prof. Dr. C. Doelter die Meteoriten, besonders ihre Beziehungen zu den übrigen kosmischen Erscheinungen. Die mineralogische Zusammensetzung, die Art der Untersuchung der Meteoriten wurde ausführlich geschildert, besondere Berücksichtigung fanden die auch heute noch rätselhaften Bouteillensteine (Moldavite).

In der Versammlung am 8. März 1903 hielt Herr Prof.

Dr. R. Hoernes einen Vortrag „Über die Eiszeit in den Alpen“. Hiebei erörterte Prof. Dr. R. Hoernes in eingehender Weise die neuesten Forschungen über die Eiszeit in den Alpen, besprach die reichliche Literatur derselben und gab ein Bild besonders über Europa zur Eiszeit.

Am 5. Mai 1903 fand die Neuwahl des Ausschusses statt. In derselben wurde zum Vorstande per Akklamation Herr Prof. Dr. R. Hoernes und Herr Dr. J. Ippen zum Schriftführer gewählt.

Hierauf hielt Herr Prof. Dr. R. Hoernes eine Besprechung der Werke: „Die Geschichte der Moränenkunde“ und „Die Alpen im Eiszeitalter“ ab. Diesem Referate folgte eine Demonstration neuer Apparate des mineralogischen Institutes. Prof. Dr. C. Doelter zeigte hiebei neue Einrichtungen des mineralogischen Institutes, besonders die Erhitzungsvorrichtungen für elektrische Öfen und die Vorrichtungen zur Wärmemessung mittels Thermoelementes nach H. le Chatelier und des nach Holborn eingerichteten Galvanometers.

Am 7. Mai 1903 besprach Herr Prof. Dr. C. Doelter in einem Vortrage die Ursachen des Vulkanismus, besonders eingehend diejenigen, welche die vulkanische Tätigkeit hervorrufen, ebenso den Eruptionsakt selbst. Weite Ausblicke vom chemisch-physikalischen Standpunkte aus wurden da gegeben, die Magmentheorie, die Ursachen der Differentiation derselben nach neuen Gesichtspunkten besprochen.

Herr Privatdozent Dr. J. Ippen besprach hierauf kurz Analyse und mineralogische Beschaffenheit des Allochetites vom Monzoni.

Am 18. Juni 1903 unternahmen die Mitglieder der Sektion einen Ausflug nach Groß-Klein; Führer dieser Exkursion war Herr Prof. Dr. V. Hilber.

Die Sitzungen dieses Jahres fanden ihre Unterbrechung bis 17. Oktober, an welchem Herr Hofrat Ritter v. Guttenberg unter Vorlage zahlreicher Belegstücke einen Vortrag über „Versteinerungen aus dem Gailtale“ hielt.

Hierauf hielt Herr Prof. Dr. R. Hoernes den ersten Teil seines Vortrages „Zur Tektonik der Ostalpen“. Ein näheres Eingehen auf diesen Vortrag ist an dieser Stelle wohl nicht

nötig, da Herr Prof. Dr. Hoernes ohnedies in zahlreichen Schriften über dieses Gebiet der Forschung seine Ansichten niedergelegt hat.

Am 12. Oktober 1903 erörterte Herr Prof. Dr. R. Hoernes geomorphologische Erscheinungen. Unter Vorführung zahlreicher Projektionsbilder zeigte Herr Prof. Dr. R. Hoernes die wichtigsten von diesen Erscheinungen. Die Wirkungen des Windes (Erosion), Dünenbildung, Wirkungen des Wassers, Küstenlinien, Ausnagung durch Wasser und Sandschliffe kamen da zur Sprache.

Ferner besprach Herr Prof. Dr. R. Hoernes in derselben Sitzung das Buch von Hippolyt Haas: „Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde".

Am 28. Oktober setzte Herr Prof. Dr. R. Hoernes seinen Vortrag „Zur Tektonik der Ostalpen" fort.

Die letzte Sitzung des Vereinsjahres 1903 fand am 18. Dezember 1903 statt; Herr Oberbergrat A. Aigner sprach über „Die Therme von Mitterdorf bei Aussee". Der Inhalt des Vortrages findet sich vollständig in den „Mitteilungen" des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1903.

Anschließend daran besprach Herr Prof. Dr. R. Hoernes die neuere geologische Literatur.

Bei der Neuwahl der Ausschüsse für das Jahr 1903/1904 wurden Herr Privatdozent Dr. J. A. Ippen zum Obmann der Sektion, Herr Professor Dr. V. Hilber zum Obmann-Stellvertreter, phil. H. Probosch zum Schriftführer gewählt.

Die erste Sitzung dieses Vereinsjahres fand am 15. März 1904 statt. In derselben besprach Herr Prof. Dr. R. Hoernes an der Hand zahlreicher Projektionsbilder „Die Urwelt in landschaftlichen Darstellungen nach Unger und Heer". Besondere Erwähnung verdienen auch nebst den ausführlichen Erläuterungen zu den Bildern die Ausführungen, die Herr Prof. Dr. R. Hoernes über die Methode des Kolorierens der Diapositive gab, wodurch sich dieselben ungemein wirkungsvoll gestalten.

Am 9. November hielt Herr Oberbergrat A. Aigner einen Vortrag über den „Kaiser Franz Josef-Erbstollen in Ischl". Der Vortrag findet sich auch in den „Mitteilungen" des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark (Vereinsjahr 1904), Druckjahr 1905, veröffentlicht.

Der für 13. Jänner 1905 von Prof. R. Hoernes angekündigte Vortrag mußte wegen plötzlicher Verhinderung des Vortragenden verschoben werden: in letzter Stunde noch erklärte sich H. Proboscht bereit, über die „Erze und ihre Lagerstätten" einen Vortrag zu halten.

Der Vortrag Prof. R. Hoernes' fand dafür um acht Tage später am 20. Jänner 1905 statt, und zwar sprach Herr Prof. R. Hoernes über die Erdbeben und ihre Beobachtungen in Steiermark.

Hierauf folgte eine Demonstration eines sehr handlichen Projektionsapparates mit elektrischer Bogenlampe für Schwachstrom.

Literaturberichte.

Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark[1].

Von V. Hilber.

1895.

Teller F. Geologische Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen (Ostkarawanken und Steiner Alpen). 1 : 75.000, Zone 19, 20, Col. XI, XII.

Bildet einen Teil der Probeblätter der Spezialkarte. Wien.

1896.

Teller F. Erläuterungen zur geologischen Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen (Ostkarawanken und Steiner Alpen, Zone 19, 20, Col. XI, XII). Wien.

1898.

Dreger J. S. E. Nr. 86. Pettau und Vinica. (Zone 20, Col. XIV.)

Teller F. S. E. Nr. 83. Eisenkappel und Kanker. (Zone 20, Col. XI.)

Teller F. S. E. Nr. 84. Praßberg a. d. Sann. (Zone 20, Col. XII.)

[1] E. = Erläuterungen zur geologischen Karte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ungar. Monarchie. S. W.-Gruppe, Wien. (Da schon der ganze lange Titel [statt der letzten zehn Wörter könnte es wohl überhaupt heißen Österreichs] aufgenommen ist, sollte es auch lauten: „Spezialkarte", wie auf den Blättern.) S. = Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie, 1 : 75.000, herausgegeben durch die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien. (Die Karten werden im folgenden unter dem Erscheinungsjahr der Erläuterungen aufgezählt, denn das Erscheinungsjahr ist auf den Blättern nicht verzeichnet. [Die Jahreszahlen oben rechts beziehen sich auf die topographische Grundlage; die Jahre der Bearbeitung sind nicht durchwegs angegeben.]) J. = Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. M. = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. V. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1899.

Teller F. S. E. Nr. 85. Pragerhof—Wind.-Feistritz. (Zone 20, Col. XIII.)

1901.

Beck R. Lehre von den Erzlagerstätten. I. Teil. Berlin.

33 Chromit (in Dunit) und Chromit-Harzburgit von Kraubath nach Ryba.

Veitscher Magnesitwerke, A.-G., 1900. Broschüre für die Pariser Weltausstellung 1900.

1902.

Penck A. und E. **Brückner.** Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig. (Lief. 3[1].).

226: Terrassen bei Landl, 228 bei Hieflau, 237 Totes Gebirge, 240 nördliche Ennstaler Alpen, 242 Tal der steirischen Salza.

1903.

Redlich K. A. Über das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen. J. 285.

Die Siderite (Typus Erzberg), Ankerite (Typus Radmer) Pinolitmagnesite (Typus Sattlerkogel in der Veitsch) und die Kiese (Typus Kalwang, Öblarn) sind metamorpher Entstehung. Am ältesten sind die Kiese von Kalwang und Öblarn, silurisch-devonisch die Eisenerze und Kupferkiese des Radmer, des Erzberges und der hinteren Veitsch, karbonisch die Kiese und Fahlerze des Dürsteinkogels in der Veitsch.

Taffanel. Le gisement de fer spathique de l'Erzberg. Annales des mines (10) IV, 24—48.

Die zwei erzführenden Systeme Vaceks gehören als einheitliche Erzformation in das Unterdevon[2].

1904.

Aigner A. Über die Therme von Mitterndorf im steirischen Salzkammergut. M. 261.

Zu Grubegg, zirka 3/4 Stunden Mitterndorf S., fließt an der Grenze graublauer Kalkschiefer und roter Jurakalke eine juvenile Therme, welche aus den Schiefern austritt. „Die Gewältigungsarbeiten (Schacht und Bohrloch) wurden vorläufig geschlossen und wurde hiebei kein Vorteil erzielt.

[1] Die im Jahrg. 1902, S. LIV angeführte (zweite) Lieferung ist auch im Jahre 1902 erschienen.

[2] Cit. nach Bergeat.

als daß trotz aller ungünstigen Verhältnisse und scheinbaren Mißerfolge der status quo ante mit gleicher Ergiebigkeit des Thermalwassers und mit seiner gleichen Temperatur hergestellt wurde."

Der **Bergwerksbetrieb** Österreichs im Jahre 1903. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für das Jahr 1903. 2. Heft, 1. Lieferung. Die Bergwerksproduktion. Wien.

Silberhältige Bleierze (Deutsch-Feistritz, Guggenbach, Rabenstein) 1202 q (+ 909); Eisenerze 9,730.731 q (— 1,097.411)[1]; davon 4620 q (+ 470) Brauneisenstein zur Farbenerzeugung; Zinkerze 18.304 q (+ 18.304); Schwefelkies (Walchen bei Öblarn) 38.531 q (+ 4623); Graphit 63.730 q (+ 7015); Braunkohle 25,006.382 q (— 845.949); Steinkohle (Anthrazit) 186 q (— 204)[2]; Salz (Aussee) 417.724 hl Sole mit 32 kg Salz im hl und 3262 q Steinsalz (+ 12.459).

Der **Bergwerksbetrieb** Österreichs im Jahre 1903. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für das Jahr 1903. 2. Heft, 2. Lieferung. Bergwerksverhältnisse (mit Ausnahme der Bergwerksproduktion). Wien.

Zu den in Steiermark bestandenen 5914 Freischürfen wurden 1270 neu angemeldet, 1392 gelöscht. Nirgends nennenswerte Ergebnisse.

Bergeat A. Die Erzlagerstätten.

Unter Zugrundelegung der von Alfred Wilhelm Stelzner hinterlassenen Vorlesungsmanuskripte und Aufzeichnungen. 1. Hälfte mit 100 Abbildungen und einer Karte. Leipzig. 35: Chronik v. Kraubath nach der Literatur[3]: 189: Erzberg; 190: objektiv nach den Aufschlüssen gezeichnetes Profil des Herrn Bergdirektors Sedlaczek durch den Erzberg; 276: Kieslager von Öblarn nach Redlich; 277: von Kallwang nach Canaval.

Canaval R. Das Eisensteinvorkommen zu Kohlbach an der Stubalpe. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Přibram, 145, Wien.

„Das Spateisensteinvorkommen von Kohlbach ist infolge seiner Verbindung mit Kalk und kristallinischen Gesteinen dem östlichen Teile des „südlichen Eisensteinlagerzuges" einzureihen, der am Hüttenberger Erzberg seine großartigste Entwicklung fand."

Donath E. Der Graphit. Eine chemisch-technische Monographie. Mit 27 Abbildungen im Text. Leipzig und Wien.

Bezugnahme auf die obersteirischen Lagerstätten.

Hilber V. Geologische Abteilung (am Joanneum).

[1] Im vorigen Berichte sind unter „Eisenerze" irrtümlich die Zahlen für Roheisen eingesetzt. Es muß heißen: Eisenerze: 10,828.142 q (— 1,293.087 q).

[2] Im vorigen Bericht einzusetzen 390 q (— 14.539).

[3] Fehlt im Index unter Steiermark.

XCII. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1903. Graz.

Blattabdrücke vom Krankenhausbau; neue Funde von Säugetierresten; Feuersteinpfeilspitze aus der Ofenberger Höhle bei St. Marein im Mürztale.

Hoernes R. Erdbeben in Steiermark. Mit 2 Tafeln. Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Neue Folge Nr. XXV. 16. Wien.

15 Erdbebentage gegen 22 im Vorjahre: 13., 30. Jänner, 16. Februar, 19., 20., 24. März, 14., 17., 22., 23. August, 21., 25. September, 11. Oktober, 7., 12. Dezember. Die Beben gehören mit Ausnahme jener vom 16. Februar und vom 20. März zu den schwächeren.

Kittl E. Lunzer Schichten zwischen Göstling und Wildalpen. V. 184.

Erweiterung Bittner'scher Beobachtungen.

Knoll F. „Potamogeton Morloti" Unger, eine tertiäre Loranthacee. Mit 2 Textfiguren und Tafel IV. Österr. botanische Zeitschrift.

Der Verfasser weist durch mikroskopische Präparate der Blattsubstanz die Zugehörigkeit der Pflanze zu Viscophyllum nach. Fundorte: Kumberg, Klein-Semmering, Hochwald[1] bei Obdach.

Pogatschnigg O. Die Goldwäschereien Obersteiermarks. „Tagespost", Graz, Nr. 258, 17. September, Nr. 259, 18. September.

Bis zum Ausgange des 19. Jahrhunderts wurde im Mur- und Enns-Gebiet an im Aufsatz näher angegebenen Stellen Gold gewaschen.

Redlich K. A. Über das Alter und die Flözidentifizierung der Kohle von Radeldorf und Stranitzen (Untersteiermark). Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 403.

Kohle des Kreidesystems unter dem Hippuritenkalk; in der oligocänen Kohle zwei altersverschiedene Zonen.

Redlich K. Bericht über eine (inoffizielle) Exkursion nach Obersteiermark. Congrès géologique international. Compte rendu. de la IX. session, Vienne 1903.

Kraubath und Veitsch.

Reibenschuh A. F. Der steirische Erzberg. M. 285.

295: Die geologischen Verhältnisse nach dem neuesten Stande der Literatur.

Schmut G. Oberzeiring. Ein Beitrag zur Berg- und Münzgeschichte Steiermarks. Mit 1 Tafel. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen Leoben und Přibram, 251. Wien.

[1] In den Ortsverzeichnissen und Karten nicht auffindbar. Ref.

Das Ersäufen des Bergwerkes fand nicht, wie bisher angenommen, 1158 oder 1159, sondern 1361 statt.

Sigmund A. Ein neues Vorkommen von Basalttuff in der Oststeiermark. Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Wien.

An zwei Stellen an einer neuen Straße zwischen Jobst und Lindegg bei Fürstenfeld wurden Limburgi -Lapilli in einem vulkanischen, Kaliglimmer und Quarzgeschiebe enthaltenden Zement gefunden.

Termier P. Les nappes des alpes orientales et la synthèse des alpes. Bulletin de la société géologique de France, 4. série, tome III, p 711, année 1903, 2 planches. Paris. 749.

Die Glimmerschiefer, Gneise und poläozoischen Phyllite im Osten der Hohen Tauern bis zu den Ebenen sind (von Süden her) überschobene Massen. Sie tragen Fetzen des Kohlensystems (Stangalpe), der Kreide (Kainach), des Devons (Murau)[1]. Ein Teil der kristallinen Schichten des „Wechselmassivs" und der „Mürztalermasse" ist wahrscheinlich permisch. Auch die Bestandteile des Semmerings, das Paläozoische der Linie Bruck—Leoben—Rottenmann und von Eisenerz dürften überschoben sein.

Neuentdeckte **Tropfsteingrotte.** Mitteilungen der Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs. 32.

Große noch unerschlossene Grotte mit prachtvollen Tropfsteinen in Ober-Osenče.[2]

Zeleny V. Ein Magnetkiesvorkommen in der Lobming bei Knittelfeld. Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. 413.

Bei „Grünmüller" ein Gang aus Magnetkies, Zinkblende, Pyrit, Andesin in Gneis. Ein zweites Vorkommen 14 *km* westlich, in der Gemeinde Oswaldgraben: Magnetkies, Kupferkies, brauner Turmalin in Granatglimmerschiefer.

1905.

Hofmann A. und A. **Zdarsky.** Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. Mit 3 Tafeln. J. 1904 (erschienen 1905) 577.

Berichtigung.

Im Jahrgang 1903, S. LXXV, Z. 16 v. o. nach „gefunden" beizufügen: „in der Ofenberger Höhle bei St. Marein im Mürztale". Z. 1 v. u. lies: „Koexistenz" statt „Korexistenz".

---

[1] Das Grazer Devon wird anscheinend ebenfalls zu den überschobenen Massen gerechnet.

[2] Ossenitz? Gerichtsbezirk Cilli.

Zoologische Literatur der Steiermark.

Ornithologische Literatur.

Von Viktor Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen.

1904.

Besserer L. Freih. v. Herbstbeobachtungen aus Steiermark. — Verh. Orn. Ges. Bayern. IV. (1903) 1904, p. 81—93.

Schildert nach kurzer Charakterisierung des Beobachtungsgebietes, Wildon im Kainachtale, die Zugverhältnisse vom 5. September bis 10. Oktober 1901 und gibt zum Schlusse interessante Reflexionen über selbe und einige der beobachteten Arten.

Rasser F. Ein Feldsperling. — Waidmh. 24. 1904. No. 2, p. 34.

Berichtet über einen im Grazer Stadtparke sich aufhaltenden Feldsperling (*Passer montanus*), der mit Ausnahme der rotbraunen Kopf- und schwarzen Kehlfärbung, sowie der weißen Halsseiten und der weißen Unterseite eine auffallend gelbe, fast semmelgelbe Färbung aufweist.

Schaffer P. Alex. Pfarrer Blasius Hanf als Ornitholog. Dargestellt vorzüglich auf Grundlage der Schriften desselben. — St. Lambrecht (Selbstverl. d. Benediktiner-Abtei) 1904. Gr.-8°. IX u. 384 pp. m. Portr. u. 5 Ansicht.

Ein literarisches Denkmal des hochverdienten steiermärkischen Ornithologen P. Blasius Hanf von seinem Nachfolger im Amte und der Forschung, P. Alex. Schaffer. Es enthält: I. Nachruf. II. Die Vögel des Furtteiches und seiner Umgebung. III. Ergänzungen und Nachträge. IV. P. Blasius Hanf als Forscher. V. Die vorzüglichsten Ehrungen und Dankschreiben. VI. Die ersten Frühjahrs- und letzten Herbstbeobachtungen der Zugvögel in Mariahof 1840—1903 (ergänzt). Schlußbemerkungen, alphab. Register der wissenschaftlichen Namen.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Ornithologische Literatur Österreich-Ungarns und des Okkupationsgebietes 1902. — Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. LIV. 1904. No. 8 u. 9. p. 487—507.

Verzeichnet auch die bereits im Jahrg. 1903 der „Mitteil. des naturw. Ver. f. Steierm." enthaltene ornithologische Literatur der Steiermark.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Ornithologische Kollektaneen aus Österreich-Ungarn und dem Okkupationsgebiete XII. 1903. — Orn. Monatschr. XXIX. 1904. No. 11. p. 457—463.

Die auf Steiermark bezüglichen Arbeiten wurden bereits im Jahrgang 1903 der „Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm." angegeben.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Zoologische Literatur der Steiermark. Ornithologische Literatur. 1903. — Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steierm. (1903) 1904, p. LXXVIII—LXXIX.

V. G. Zugvögel auf der Reise. — Hugos Jagdz. 47. 1904. No. 18, p. 556.

Bekassine und Kuckuck an Leitungsdrähte in Mariazell angeflogen. In der Nacht vom 27. auf den 28. August wurde ebendaselbst ein auffallendes Kreischen von durch die elektrische Beleuchtung angezogenen Zugvögeln wahrgenommen.

Z. v. W. Seltener Gast in Steiermark. Waidmh. 24. 1904. No. 3, p. 33.

Am 9. Jänner 1904 sah der Jagdleiter K. Pierek des Herzogs Della Grazia auf der Herrschaft Brunnsee des Abends auf freiem Felde eine Schnee-Eule *(Nyctea scandiaca)*, ohne selbe erlegen zu können.

Literatur zur Flora von Steiermark 1904.

Von Dr. August v. Hayek.

Ascherson und **Gräbner.** Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig. W. Engelmann. 29.—32. Lieferung.

Schluß des 2. Bandes, enthaltend dem Schluß der Cyperaceen, die Araceen und Juncaceen. Aus den Gebiet allgemeine Standortsangaben.

Ascherson und **Gräbner.** Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig. W. Engelmann. 34. u. 35. Lieferung.

Enthält den Schluß der Bearbeitung der Gattung Rubus und den Beginn der Gattung Potentilla. Aus dem Gebiete nichts neues, wohl aber kritiklose Wiedergabe falscher alter Standortsangaben bei mehreren Potentillaarten.

Benz R. v. Hieracienfunde in den österreichischen Alpen. Österr. bot. Zeitschr. LIV. p. 241 ff.

Führt aus Steiermark folgende Formen an: H. Smithii A. T. (zwischen Brunachsattel und Zeyritz), H. aurantiacum Ssp. spanochaetium N. P. (Turracherhöhe), H. stoloniflorum W. K. Ssp. pseudoversicolor (Eisenhut), H. spathophyllum N. P. (zwischen Wald und Brunachsattel), H. sulfureum Döll (Wald), H. Obornyanum N. P. (Wald), H. porrifolium L. Ssp. porrifolium γ saxicolum Fr. (Fölz), H. bupleuroides Ssp. laeviceps N. P. (Fölztal), Ssp. scabriceps N. P. (Fölzalpe), Ssp. Schenkii Gm. Fölzalpe), Ssp. comophyllum N. P. (Fölzalpe), H. glaucum All. Ssp. tephrolepium (Zeyritzkampl), Ssp. nipholepium N. P. (Fölzalpe), Ssp. Isaricum N. P. (Fölztal), H. villosiceps N. P. (Hochschwab), Ssp. comatulum N. P. (Fölzalpe), H. glabratum Hoppe Ssp. glabratiforme Murr (Hochschwab), H. glanduliferum Hoppe Ssp. pili-

ferum Hoppe (Steinersattel), H. silvaticum L. a. praecox Schltz. (Zeyritzkampl), f. oblongum Jord (Reiting), g. atropaniculatum Z. (Brunachsattel b. Wald. H. vulgatum Fr. Ssp. alpestre Uechtr. (Zeyritzkampl, Turracherhöhe), f. purpurans Pernh. (Kallwang) H. Mureti Gremli (Okreselhütte, Hochschwab), Ssp. subcanescens Murr (Okreselhütte), Ssp. acromelanum B. et Z. (Fölzalpe), H. caesium Fr. Ssp. subcaesium Fr. (Zeyritzkampl), Ssp. pseudopraecox Z. (Brunachsattel b. Wald), H. dentatum Hoppe Ssp. prionodes N. P. (Fölzalpe), Ssp. expallens N. P. (Brunachsattel b. Wald), H. incisum Hoppe Ssp. Trachselianum Christener (Frauenmauer). H. Dollineri Sch. Bip. Ssp. eriopodum Kern. (Fölzalpe), Ssp. Dollineri α sublaevigatum Beck (Fölztal), H. humile Jacq. (Frauenmauerhöhle), Ssp. lacerum Reut. (Jassing im Hochschwabgebiete), H. alpinum Ssp. melanocephalum Tsch. (Zeyritzkampl), Ssp. Halleri Vill. (Häuselalpe am Hochschwab), H. nigrescens W. Ssp. decipiens Tsch (Hochschwab), Ssp. nigrescens W. (Turracherhöhe), H. Bocconei Griseb (Turracherhöhe), Ssp. simia Hut. (Turracherhöhe). H. Vollmanni Z. (Turracherhöhe), H. integrifolium Lge Ssp. subalpinum A. T. (Kallwang), H. nigritum Uechtr. (Häuselalm am Hochschwab), H. chlorocephalum Wimm. Ssp. adustum B. et Z. (Turracherhöhe), H. ochroleucum Schl. (Turracherhöhe), H. laevigatum W. Ssp. tridentatum Fr. (Zeyritzkampl).

Derganc L. Geographische Verbreitung der Primula Wulfeniana Schott und der Primula Clusiana × minima. Allgem. bot. Zeitschr. X. p. 76—79.

Kritisches Standortsverzeichnis. Für Steiermark neue Standorte: Primula Wulfeniana: Brana, Veliki vrh, Primula Clusiana × minima: Sparateld.

Dörfler J. Herbarium normale. Schedae ad centuriam XLVI. Vindobonae 1904.

Aus Steiermark wurden ausgegeben: Anemone alba (Rchb.) Kern. (Frauenalpe bei Murau), Callianthemum coriandrifolium Rchb. (Rinsennock bei Turrach), Vicia oroboides Wulf. (Söchau).

Eberwein R. und **Hayek** A. v. Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. I. Die Vegetationsverhältnisse von Schladming in Obersteiermark. Abhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. Bd. II. H. 3.

Schilderung und kartographische Darstellung der pflanzengeographischen Verhältnisse des Gebietes mit Anführung der die Formationen zusammensetzenden Arten. Die Verf. unterscheiden folgende Formationen: I. Formationen der Voralpenregion der Zentralalpen: *a*) Subalpiner Hochgebirgswald, *b*) Formation der Birke, *c*) Erlenau, *d*) Voralpenwiesen der Zentralalpen, *e*) Wiesenmoore, *f*) Equisetum-Moore, *g*) Hochmoore. II. Formationen der alpinen Region der Zentralalpen: *a*) Grünerlenformation, *b*) Formation des Bürstengrases, *c*) Formation der rostblätterigen Alpenrose, *d*) alpine Triften, *e*) hochalpine Torfmoore, *f*) Hochalpenvegetation der Tauern. III. Forma-

tionen der Voralpenregion der Kalkalpen: *a*) Fichtenwald der Kalkalpen, *b*) Bergwiesen, *c*) Formation der Grauweide. IV. Formationen der alpinen Region der nördlichen Kalkalpen: *a*) Krummholzformation, *b*) Formation der rauhhaarigen Alpenrose, *c*) Alpentriften der nördlichen Kalkalpen, *d*) hochalpine Felsen- und Geröllflora der nördlichen Kalkalpen, *e*) Formation der hochalpinen Kalkflechten.

Fritsch K. Botanische Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark in Graz. (Sitzungsberichte.) Österr. botan. Zeitschr. LIV. p. 191. ff.

Bericht über die Sitzungen vom 3. Dezember 1902 bis 20. Mai 1903. Vergl. den vorjährigen Bericht.

Fritsch K. Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1903. Mitt. d. Naturw. Verf. f. Steierm. (1903) p. XLIII. ff.

Enthält die Berichte über die Versammlungen und Exkursionen und einen Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1903. Bemerkenswert sind folgende Mitteilungen: O. Porsch entdeckte in den Teichen bei Wundschuh Oedogonium undulatum. Krašan sammelte an der Sotla zwischen Rohitsch und Sauerbrunn Oenanthe fistulosa. K. Pilhatsch sandte aus Judenburg zahlreiche seltene Pflanzen ein, darunter manche neuerdings im Lande eingeschleppte Arten, wie Lepidium perfoliatum L., und sonstige Seltenheiten, z. B. Aspidium remotum A. Br., Carex Buxbaumii Wbg., Salix Helvetica Vill., Omphalodes scopioides (Hnke) Schrk., Galium trifidum L.

Gottlieb-Tannenhayn P. v. Studien über die Formen der Gattung Galanthus. Abhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Band II., Heft 4.

Diese sorgfältige Monographie enthält auch eine detaillierte Erörterung des Vorkommens von Galanthus nivalis L. in Steiermark.

Hayek A. v. Die Festuca-Arten des Herbarium Maly. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steierm. (1903) p. 213 f. f.

Eine Nachbestimmung der Festuca-Arten im Herbare des bekannten Verfassers der „Flora von Steiermark“ und der „Enumeratio plantarum Imperii Austriaci“, unter welchen sich auch zahlreiche Exemplare steirischer Provenienz befinden.

Hayek A. v. Die pflanzengeographischen Verhältnisse Südsteiermarks. Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. LIV. p. 630 f. f.

Hayek A. v. Literatur zur Flora von Steiermark aus den Jahren 1894 bis 1901. Phanerogamen. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark (1903) p. LXXX. f. f.

Hayek A. v. Literatur zur Flora von Steier-

mark 1903. Phanerogamen und Kryptogamen. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. (1903) p. CIII. f. f.

Hayek A. v. Kritische Übersicht über die Anemone-Arten aus der Sektion Campanaria Endl. und Studien über deren phylogenetischen Zusammenhang. Festschrift zu P. Ascherson's 70. Geburtstag. p. 451 f. f.

In Steiermark: A. Stiriaca (Pritz.), A. nigricans (Störck), Fritsch und A. vernalis L.

Knoll F. „Potamogeton Morloti" Unger, neue tertiäre Loranthacee. Österr. bot. Zeitschr. LIV. p. 17 f. f.

Verfasser weist nach, daß der aus den Braunkohlenschichten bei Kainberg von Unger beschriebene Potamogeton Morloti eine Loranthacee sei, für welche er den Namen Viscophyllum Morloti (Ung.) vorschlägt.

Murr J. Versuch einer natürlichen Gliederung der mitteleuropäischen Formen des Chenopodium album L. Festschrift zu P. Ascherson's 70. Geburtstag. p. 216 f. f.

Bringt zwar keine speziellen Standorte aus Steiermark, wohl aber mehrfach Identifizierungen mit den von Krašan unterschiedenen Formen, welch letztere ja aus Steiermark beschrieben wurden.

Oborny A. Beiträge zur Hieracium-Flora des oberen Murtales in Steiermark und Salzburg. Österr. botan. Zeitschr. LIV. p. 210 f. f.

Neuerdings ein sehr wertvoller Beitrag zur Landesflora, in welchem zahlreiche neue Standorte verschiedener Formen folgender Hieraciumarten angeführt werden: Hieracium pilosella L., auricula Lam., glaciale Regn., niphobium N. P., auriculiforme Fr., furcatum Hoppe, *permutatum N. P., aurantiacum L., collinum Gochn., *pyrrhanthes N. P., spathophyllum N. P., cymosum L., canum N. P., *sciadophorum N. P., cruentum N. P., *primulaeforme A. T., magyaricum N. P., brachiatum Bert., leptophyton N. P., calomastix N. P., *arvicola N. P., Obornyanum N. P., *acrothyrsum N. P., acrothyrsoides Z., umbelliferum N. P., villosum L., villosiceps N. P., piliferum Hoppe, silvaticum L., vulgatum Fr., umbrosum Jord., caesum Fr., subcaesum Fr., dentatum Hoppe, subspeciosum N. P., incisum Hoppe, *carnosum Wiesb., alpinum L., Bocconei Gris., *Vollmanni Z., amplexicaule L. albidum Vill., elongatum W., *integrifolium Lge., chlorocephalum Wimm., laevigatum Fr., *pseudovulgatum A. Sch., Zahnii Ob., umbellatum L., silvestre Tsch., barbatum Tsch. Die mit * bezeichneten Arten sind für Steiermark neu.

Paulin A. Schedae ad floram exsiccatam Carniolicam. Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains. 3. Heft. Laibach 1904.

Enthält zahlreiche Standortsangaben aus dem Grenzgebiete, besonders aus den Sanntaler Alpen.

Rehm H. Beiträge zur Ascomyceten-Flora der Voralpen und Alpen. Österr. bot. Zeitschr. LIV. p. 81 f. f.

Aus Steiermark wird angeführt: Diaporthe linearis (Nees) Neck., an dürren Stengeln von Solidago Virgaurea bei Graz.

Sabransky H. Beiträge zur Flora der Oststeiermark. Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien. LIV. p. 537 f. f.

Ein sehr wertvoller Beitrag zur Landesflora, welcher zahlreiche Standortsangaben aus der Umgebung von Fürstenfeld enthält. Neu für Steiermark sind folgende Arten: Viola neglecta Schm., Polygala oxyptera Rchb., Rubus Menyhazensis Simk., incertus Hal., R. Podhradiensis Hol., R. radula Whe., R. rudis W. N., R. scotophilus Hal., R. debilis Hal., R. cunctator Focke, R. salisburgensis Focke, R. pseudodenticulatus Sabr., R. denticulatus Kern., R. pilocarpus Gremli, R. holochlorus Sabr., R. Soechaviensis Sabr., R. bavaricus (Focke), R. Sudreanus Sabr., R. serpens Whe. var. lividus Beck, R. Preißmanni Hal. var. fonticolus Sabr., R. incultus Wirtg., R. semisucaltatus E. H. L. Kr., R. semidiscolor Sabr., R. semicinereus Sabr., R. semitomentosus Borb., Potentilla recta L. var. minoriflora Sabr., P. Wiemannianna Guenth. et Schumm., Rosa Schleicheri H. Br., R. biserrata Mér., R, squarrosa Rau, R. collina Jacq., R. Chaberti Désègl. f. glabriuscula Kell., R. stiriaca Sabr., R. tomentosa Sm. var. Mareyana Boullu, Pulmonaria obscura Dum., Mentha calaminthoides H. Br., Mentha lanceolata Becker, M. pulchella Host, M. Slichoviensis Op., M. Prachinensis Op., M. plicata Op., M. parietariaefolia Becker, Epipactis palustris Cr. v. monticola Sabr. Bemerkenswert ist ferner, daß die schon zu Maly's Zeiten bei der Riegersburg verwildert vorkommenden Cheiranthus cheiri L. und Lunaria annua L. noch immer häufig daselbst anzutreffen sind. Die oben angeführten Brombeerarten hat Verf. übrigens seither mehrfach in Schedis anders gedeutet.

Schulz R. Monographie der Gattung Phyteuma. Geisenheim a. Rh., 1904.

Nach dieser Monographie gliedern sich die in Steiermark vorkommenden Arten folgendermaßen:

Sectio I. Spicata.

Series 1. Cordifolia:

1. Ph. spicatum L. (verbreitet).
2. Ph. Halleri All. (Steiner Alpen).

Series 2. Angustifolia.

3. Ph. betonicifolium Vill. (Kärntner-steirische Gebirge).
4. Ph. persicifolium Hoppe. (Alpen.)

Sectio II. Capitata.

Series 3. Orbiculata.

5. Ph. orbiculare L. (verbreitet).

Subsp. pratense R. Sch. (Kärntner-steirische Alpen).

Subsp. Austriacum Beck (Niedere Tauern, nördl. Kalkalpen).

Subsp. Delphinense R. Sch. (Kärntner-steirische Alpen).

Series 4. Latifolia.

6. Ph. Sieberi Spreng. (Steiner Alpen.)

Series 5. Alpina.

7. Ph. hemisphaericum L. (Niedere Tauern, Kärntner-steirische Alpen.)

Series 6. Lingulata.

8. Ph. pauciflorum L. (= Ph. confusum Kern.) (Niedere Tauern, Seckauer, Brucker, Judenburger, Stainzeralpen, Koralpe.)

9. Ph. globulariaefolium Sternbg. und Hoppe. (Niedere Tauern, Seckauer Alpen.)

Vierhapper F. Übersicht über die Arten und Hybriden der Gattung Soldanella. Festschrift zu P. Ascherson's 70. Geburtstag, p. 500 f. f.

Übersicht der Arten und Hybriden in Form einer analytischen Tabelle. In Steiermark kommen vor: Soldanella pusilla Bmg. (Uralpen), S. minima Hoppe (südliche Kalkalpen), S. Austriaca Vierh. (nördliche Kalkalpen), S. alpina L. (Alpen), S. maior (Neilr.), (östlichster Teil der nördlichen Kalkalpen), S. montana Mik. (Vorland der nördlichen Kalkalpen), S. mixta Vierh. (pusilla × Austriaca) (Hochschwab.), S. Wettsteinii Vierh. (Austriaca × alpina (nördliche Kalkalpen).

Witasek J. Über die Herkunft von Pirus nivalis Jacq. Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. LIV. p. 621 f. f.

Enthält die Bemerkung, daß bei Seckau und bei Liboje nächst Cilli Pirus Austriaca Kern. vorkomme.

Zederbauer E. Ceratium hirudinella in den österreichischen Alpenseen. Österr. bot. Zeitschr. LIV. p. 124 f. f.

Ceratium hirudinella zerfällt in drei geographische Rassen, von denen eine, C. austriacum sich auch im Erlaufsee findet.

Anonym. Exkursion auf die Raxalpe. Verh. d. k. k. zool. bot. Gesellsch. LIV. p. 634.

Im Altenberger Tale bei Neuberg wurde Cirsium oleraceum × rivulare und C. erisithales × rivulare gefunden.

ABHANDLUNGEN.

Versuche und Beobachtungen, ein Beitrag zur Formgeschichte der Pflanzen.

Von

Fr. Krašan.

Es hat eine Zeit gegeben, und es ist nicht einmal lange her, wo man sich mit dem Gedanken trug, ein richtiger Aufbau der Systematik müsse gleichbedeutend sein mit der phyletischen Gliederung der Formen des Tier- und Pflanzenreiches. Gelingt es dereinst, ein solches System zu finden, so könne man auf das anschaulichste und unzweideutigste sehen, wie die Arten, die eine aus der anderen, hervorgegangen sind, wie sich Gruppen höherer Ordnung gebildet haben und wie die gegenwärtig bestehenden Spezies in ununterbrochener Filiation nach rückwärts, d. h. in die vorgeschichtlichen Zeiten sich aneinanderreihend, auf die Urformen hinweisen oder zurückführen, aus denen sie allmählich sich entwickelt haben.

Mancher Enttäuschung bedurfte es, bis man das Chimärenhafte einer solchen Anschauungsweise einzusehen begann, und nicht zum geringsten Teile sind es die fortwährenden Reformen in den empirischen Systemen, die schließlich zu einer heilsamen Ernüchterung geführt haben, indem man von Tag zu Tag mehr die Überzeugung gewinnt, daß diese Reformen eher zu einem noch weiteren Auseinandergehen führen, als mit jener so sehr gewünschten Übereinstimmung in den Ansichten enden dürften. So mußte man natürlich die Hoffnung, daß ein allgemein anerkanntes empirisches System jemals solchen Wünschen entsprechen könne, als aussichtslos nach und nach aufgeben.

Gleichwohl wurde der Usus in monographischen Bearbeitungen einzelner Gruppen von Pflanzen beibehalten, der darin besteht, daß man die morphologischen Verwandtschaften in stammbaumähnlichen Ableitungen zur Anschauung bringt. Wenn

eine solche Praxis als das ausgegeben wird, was sie sein soll, nämlich als ein Mittel zum übersichtlichen Einblick in die Gliederung der Formeigenschaften der einzelnen Komponenten der „phyletischen" Gruppe, dann läßt sich dagegen nichts einwenden, im Gegenteil, ein Sachverständiger wird solche Praxis nicht nur billigen, sondern auch vorkommendenfalls selber anwenden: sobald aber derselben, stillschweigend oder ausdrücklich, mehr als ein solcher Wert zuerkannt wird, in der Meinung, darin sei auch der Ausdruck der wahren oder realen Filiation enthalten, ist sie vom Übel, wofern sie sich nicht auf sehr eingehende, peinlich genaue Untersuchungen stützt.

Um den realen verwandtschaftlichen Zusammenhang der „Formen" einer engeren Gruppe von Pflanzen nachzuweisen und zu erfassen, muß natürlich auch die Untersuchungsmethode sich auf den realen Weg, nämlich den des Experimentes, begeben, und darf in der Benützung von Herbarmaterial nicht mehr als eine willkommene, allerdings in der Mehrzahl der Fälle unentbehrliche Stütze finden. Der Übergang des Herbarstudiums zur Anwendung des Versuches führt zunächst zur Beobachtung der Objekte, welche den Gegenstand der Untersuchung bilden, an den Standorten der Pflanzen selbst: hier darf der Forscher nicht versäumen, sich nach allen Seiten gründlich umzusehen, indem er das Vorkommen, die Verteilung der Individuen auf dem ihnen zusagenden Boden, das Verhalten ihrer biologischen Charaktere, die Beständigkeit oder Unbeständigkeit ihrer diagnostischen Merkmale u. dgl. gehörig ins Auge faßt. Erst nach einer solchen möglichst vielseitigen Orientierung sollte zum Versuch geschritten werden.

Diesen Gang befolge ich stets bei meinen phylogenetischen Untersuchungen, die ihrer Umständlichkeit wegen freilich erst auf einige wenige Artgruppen sich erstrecken. Die folgenden Darlegungen möge man, was Thlaspi anbelangt, als eine Fortsetzung der vorjährigen kleinen Studie über den Zusammenhang derjenigen Formen betrachten, welche die kleine Sippengemeinschaft des Th. montanum ausmachen.

Nun hätte ich zunächst einem leicht entstehenden Einwand zu begegnen. Wenn nämlich die Artbildung ein gar so langsamer Vorgang in der Natur ist, was kann man sich von

Kultur-Experimenten versprechen, die auf einen Zeitraum von einigen wenigen Jahren beschränkt sind? Es sei darum hier sofort darauf aufmerksam gemacht, daß Kulturversuche zu phylogenetischen Zwecken nur bei variablen Pflanzentypen einen Sinn haben und mit einem positiven Erfolg durchgeführt werden können; konstante und scharf abgegrenzte Arten, wie z. B. Cornus mas, Staphylea pinnata, Ledum palustre, Vaccinium Vitis Idaea und V. Myrtillus, Calluna und Erica carnea, Convallaria majalis, Streptopus amplexifolius, Ruscus aculeatus, Tamus communis etc. etc. kommen nicht in Betracht, während viele unter den variablen Sippen, wie die Erfahrung lehrt, unter veränderten Lebensverhältnissen schon in zwei bis vier Jahren ihre Formeigenschaften bedeutend ändern. Um solche allein handelt es sich hier.

Wolle man aber nicht glauben, ich sei der Meinung, mit der Abänderung eines Exemplares vom Typus A und dem Übergang desselben in die Form B habe sich eine Artumbildung vollzogen: von einer wirklichen Artumbildung zu sprechen wäre man erst dann berechtigt, wenn an allen Individuen vom Typus A die Abänderung der morphologischen Charaktere in gleichem Sinne geschehen wäre. Versetzt aber jemand z. B. einen Stock von Viola odorata auf einen Boden, wo V. collina sich in typischer Form zeigt, und findet er, daß die Pflanze greift und mehrere Jahre fortkommt, dabei aber schon in den nächsten 2—4 Jahren keine Ausläufer mehr hervorbringt, dafür jedoch fein-grauhaarige gelblichgrüne Blätter erzeugt, so wird er nicht fehlgehen, falls er annimmt, es hätte sich an der Versuchspflanze eine Annäherung an den Typus der V. collina vollzogen. Die konstatierte Variations-Erscheinung hat für den Theoretiker einen symptomatischen Wert, indem nämlich mit ihr die Wahrscheinlichkeit gegeben ist, daß in der Natur ein solcher Mutationsvorgang allgemein stattfindet bei variablen Individuen der V. odorata, unter Standortsverhältnissen, welche der V. collina entsprechen, ein Vorgang, dessen Anfang ebenso ins Ungemessene der Vorzeit zurückreicht als sein Abschluß in ferner Zukunft liegt. Der hiemit ausgesprochene Gedanke einer Mutation nimmt selbstverständlich eine um so bestimmtere Form an, je öfters bei wieder-

holten Versuchen dieser Art dasselbe Resultat erzielt wurde. Nur muß der Versuchssteller sich freilich inacht nehmen, daß er nicht übers Ziel greift, denn findet er an einer anderen Stelle eine solche am natürlichen Standorte ansässige Zwischenform, so würde er, wenn er unvorsichtig ist, mit der sofortigen Annahme einer Mutation einen gröblichen Irrtum begehen, indem die Zwischenform ja auch ein Kreuzungsprodukt von V. odorata und V. collina sein kann; dafür, daß sie es nicht ist, liegt nämlich kein Beweis vor. Er wird allerdings, einem anders Denkenden gegenüber, behaupten, auch dafür, daß sie es ist, fehle jeder Beweis, und damit hätte er recht[1]. Angenommen aber, die beobachtete Zwischenform wäre wirklich durch Mutation entstanden, darf er sagen: sie ist aus einem Individuum der V. odorata hervorgegangen? Offenbar wird er, wenn er vorsichtig ist, es nicht behaupten, denn sie könnte auch aus einem variablen Exemplar der V. collina hervorgegangen sein. In diesem Falle würde es sich um eine Annäherung des Collina-Typus an den Odorata-Typus handeln, die Richtung der stattgefundenen Variation wäre demnach in diesem angenommenen Falle unbestimmt.

Unendlich viel ist auf diesem Felde empirischer und theoretischer Forschung zu tun: es muß zunächst Kleinarbeit sein, diese ist aber zur Erreichung einer gründlicheren Erkenntnis in der Phylogenie unerläßlich. Und nun sei mir ge-

---

[1] Ich meine hier die auf den bloßen Anblick hin ohne vorausgegangene besondere Untersuchung angenommenen Veilchen-Hybriden. Übrigens darf man nicht unter allen Umständen aus der Verkümmerung des Pollens, beziehungsweise aus der Unfruchtbarkeit hermaphroditischer Blüten sofort auf Kreuzung oder Hybridität schließen: ich habe z. B. eine Potentilla arenaria 1897 vom Dolomitboden auf Semriacher Schiefer bei Graz versetzt; die Pflanze hatte in 6 Jahren (aus einem kleinen Ableger erzogen) einen großen Rasen gebildet, blühte jedes Jahr, erzeugte sogar größere Blüten als auf ihrem ursprünglichen Standorte, aber niemals Früchte. Die Ursache ihrer Unfruchtbarkeit beruhte allem Anscheine nach auf einer Vergeilung, weil sie jedes Jahr durch das abgerutschte Erdreich verschüttet wurde und förmlich von Zeit zu Zeit ausgegraben werden mußte, wodurch es kam, daß sie sich nach und nach zu tief in der weichen Erde einwurzelte, was ihrer Natur zuwider läuft, da sie bei uns einen steinigen oder felsigen Boden verlangt.

stattet, vor allem auf die schon erwähnte Gruppe aus dem Formenkreise des Thlaspi montanum einzugehen.

Diese (nur ausdauernde Pflanzen umfassende) Gruppe dokumentiert eine engere Zusammengehörigkeit ihrer Komponenten durch mehrere Eigenschaften der Blüte: die Kronblätter, weiß, 6—9 *mm* lang, überragen um das Doppelte den 3—4 *mm* langen Kelch, die Antheren sind gelb; der Blütenstand, an der Spitze schirmförmig, verlängert sich während der Anthese wenig oder gar nicht. Der Griffel in der Einbuchtung der Frucht hat im Minimum ungefähr 1 *mm*, im Maximum 4 *mm* Länge. Das im System nächststehende Th. alpestre hat verhältnismäßig sehr kleine Blüten (Kelch ungefähr 2 *mm*, Kronblätter 3—4 *mm* lang), der Blütenstand, an der Spitze verengt, verlängert sich schon während der Anthese beträchtlich, die Antheren anfangs purpurn, werden nach dem Ausstäuben schwärzlich blau, die Griffellänge überschreitet nicht 1 *mm*, bleibt vielmehr in der Regel kürzer. Übergangsformen zwischen Th. alpestre und einem Thlaspi der Montanum-Gruppe scheinen zu fehlen, mir wenigstens sind solche weder aus Beobachtungen im Freien, noch aus Herbarien bekannt.

Dagegen scheinen die Formbeziehungen des violettrot blühenden Th. rotundifolium und des ähnlichen Th. cepeaefolium, die beide eng zusammengehören, auf eine knappere Verwandtschaft mit der Montanum-Gruppe hinzuweisen, doch der Umstand, daß Übergänge zwischen beiden Gruppen nicht vorkommen oder vielleicht nur ausnahmsweise, und daß dem Th. rotundifolium die Fähigkeit, sich in den unteren wärmeren Lagen dem Boden anzupassen, zu fehlen scheint, wie ich aus dem Verlaufe eines Kulturversuches entnehmen möchte[1], dürfte,

[1] Ich hatte im Sommer 1901 aus dem Fischleintal in den Sextener Dolomiten drei schöne kräftige Stöcke von Th. rotundifolium samt Ballen mitgenommen und auf dem Vorderplabutsch bei Graz verpflanzt. Da die Versuchsobjekte aus einer mäßigen Höhe (1400 *m*) stammten, und an der Stelle, wohin ich sie versetzt habe, Thlaspi von Trifail (Untersteiermark) und Kirchdorf bei Pernegg (Obersteiermark) gut fortkommt, so hoffte ich, daß dieselben sich halten würden. Sie überwinterten auch recht gut und blühten im nächsten Frühjahr reichlich, aber von da an wurden die Stöcke immer schwächer und gingen bis zum Herbst 1902 völlig ein, ohne früher irgendwie abgeändert zu haben.

wie ich glaube, eine isolierte Stellung dieser Gruppe im System gegenüber dem Komplex der mit Th. montanum nächst verwandten Formen genügend rechtfertigen. Sollte jemand einwenden, daß das Th. Kerneri im Wuchse und im ganzen Habitus, von der Blütenfarbe abgesehen, dem Th. rotundifolium ungemein ähnlich ist, so möchte ich hier schon auf den später noch ausführlicher erörterten Umstand aufmerksam machen, daß sich Th. Kerneri in den Kulturen formell nur als eine Modifikation des Th. alpinum zu erkennen gibt. Ich sage ausdrücklich: formell, weil wir nicht wissen, welche von den beiden die abgeleitete und welche die primäre oder Stammform ist, indem bloße Vermutungen in solchen Dingen einen nur sehr mäßigen Wert haben, auch wenn sie gut begründet sind.

Daher haben auch die Ausdrücke „Hauptform", „Übergangsform", „Varietät", „Modifikation" u. s. w., die wir in floristischen und monographischen Arbeiten so häufig lesen, nur einen formalen Sinn, denn sie sind jener Anschauungsweise entnommen, welche die Organismen und deren Gestaltungen als bestehend ansieht, ähnlich wie die Formen der Minerale. Ein Calcit z. B., welcher neben Calciumoxyd auch Eisenoxydul enthält, erweist sich als eine Übergangsform zwischen Siderit und Calcit, aber es wäre sinnlos, zu fragen, wo der Ausgangspunkt des „Überganges" ist, ob beim ersteren oder beim letzteren, denn nur begrifflich, daher rein formal kann hier von einem Übergang die Rede sein, indem bei zunehmend gedachtem Gehalt an FeO die Vorstellung, welche man sich vom Calcit gemacht hat, allmählich in die des Siderits übergeht. Geht die Vorstellung vom Siderit aus und denkt man sich mehr und mehr Calciumoxyd hinzu, so geht derselbe in Calcit über, also umgekehrt.

Das Systematisieren in den drei Naturreichen beruht auf einer Operation des menschlichen Intellektes, die es nur mit Vorstellungen im Raume zu tun hat; die mannigfach abgestuften systematischen Kategorien sind mittels solcher Begriffe konstruiert, die von räumlich gegebenen Gebilden abstrahiert werden, im Gegensatze zur Phylogenie, welche zwar der Vorstellungen im Raume nicht entraten kann, deren Aufgabe

jedoch in der Ergründung der Succession oder Aufeinanderfolge der Formzustände besteht. Die Phylogenie ist somit eine Wissenschaft des Werdens, nicht des Seins, sie operiert nicht nur mit Raum-, sondern auch mit Zeitvorstellungen und sucht womöglich die an den Gestalten sich vollziehenden Veränderungen in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen, ihre Erkenntnisse sind daher, soweit es die Subjektivität der menschlichen Denkgesetze zu sagen gestattet, real zu nennen.

Ob nun die Behandlung einer Pflanzengruppe vom rein systematischen, oder vom phylogenetischen Standpunkt in Angriff genommen wird, stets bauen wir auf den unvermeidlichen Artbegriff, der gewissermaßen einer apriorischen Denkform gleichkommt, aber wegen seiner Doppelnatur in der Anwendung dem Systematiker wie dem Phylogenetiker die größten Schwierigkeiten bereitet, denn er entspringt sicher aus zwei grundverschiedenen Vorstellungen, die meist nur schwer auseinander zu halten sind, ist ja die eine eine konkrete, die andere eine abstrakte. Wir können uns nämlich eine Art in keinem Falle denken, ohne daß wir bestimmte Individuen vor Augen haben, an denen eine bestimmte und durchgehends übereinstimmende Gestaltung ausgeprägt ist, aber nach dem üblichen Sprachgebrauch (der so oft eine Quelle des Irrtums ist) schieben wir nicht bald die eine, bald die andere Seite des Artbegriffs vor, je nachdem es der momentane Fall erfordert, sondern gebrauchen das Wort „Art", als ob es sich um einen einfachen Begriff handeln würde, es dem Leser oder Hörer überlassend, sich das Richtige zu denken. „Art" für Individuum und umgekehrt, Typus für Art und umgekehrt, das sind leider sehr übliche Vertauschungen. Oft hört oder liest man etwas wie: „Die Art (so und so) kommt dort nicht gut fort", wo zu sagen wäre „die Individuen oder Stöcke (von einem bestimmten Artcharakter) gedeihen dort nicht"; ein anderesmal ist von einer „Artumwandlung" die Rede, aber gemeint ist nur ein Wechsel der diagnostischen Merkmale u. s. f. Wie viel Mißverständnisse und unrichtige Deduktionen hat nicht schon dieser Dualismus des Artbegriffs verschuldet! Wie sehr es darauf ankommt, daß man sich mit voller Klarheit dessen bewußt sei,

kann man schon daraus ersehen, daß eine Art nicht nur dadurch erlöschen kann, daß alle ihre Individuen sämtlich durch Ausrottung oder infolge gründlich veränderter Lebensverhältnisse verschwinden, sondern auch dadurch, daß sich der Typus, d. i. die Gestaltungsform, an denselben in den aufeinander folgenden Generationen verändert, wobei die Kontinuität der Generationen fortbestehen kann.

Ein anderer Grund für die außerordentliche Schwierigkeit und Unzukömmlichkeit, welche die Anwendung des Artbegriffs so oft mit sich bringt, ist von mehr objektiver Beschaffenheit: er besteht darin, daß jener Begriff nur dann einen Sinn hat, richtiger gesagt, nur dann möglich ist, wenn an Gebilde gedacht wird, die in der Natur als ausgestaltet angenommen werden können; auf die Phasen des Werdens paßt er nicht, während in der Natur die Formenbildung bei sehr vielen Gattungen noch keineswegs zum Abschluß gekommen ist. Wenn daher in solchen Fällen die einzelnen Phasen nach Linné'schem Usus binär bezeichnet werden, so ist das nur ein praktisches Auskunftsmittel, allerdings schwer zu vermeiden, da man sonst einen sehr komplizierten Apparat von Über- und Unterordnungen in Anwendung bringen müßte, um sich über eine bestimmte „Form" zu verständigen, wenn man sie nicht geradezu beschreiben will. Und gerade einen solchen schwierigen Fall haben wir auch an den Gliedern der Montanum-Gruppe unseres Thlaspi.

Eine vorläufige Charakteristik dieser „Formen" ist schon, im 38. Heft der „Mitteilungen", Jahrg. 1901, gegeben worden, hier folgt noch eine analytische Übersichtstabelle.

Fächer des Fruchtknotens 2eiig, Schötchen rundlich verkehrt-herzförmig, am Grunde abgerundet. Rhizom in ausläuferartige Äste geteilt. — Form des süddeutschen Mittelgebirges, östlich bis Niederösterreich verbreitet . . . Th. montanum L.

— Fächer des Fruchtknotens 4—7eiig, Schötchen am Grunde nicht abgerundet, vielmehr häufig spitz . . . . . 1.

1. Rhizom kräftig, ungeteilt, bringt an der Spitze mehrere Rosetten hervor, die sich scheinbar zu einer einzigen vereinigen mit mehreren Blütenstengeln. Grundblätter ganzrandig oder

ausgeschweift-gezähnt, in den Blattstiel verschmälert, graugrün. Stengelblätter blaugrün . . . . . 2.

— Rhizom ästig, oft ausläuferartig geteilt, jeder Ast bringt an der Spitze eine Rosette mit je einem Blütenstengel hervor. Grundblätter oft spatelförmig (Spreite an der Basis rasch zusammengezogen), meist ganzrandig, virescent . . . . 3.

2. Kelche und meist auch die Grundblätter auf der Unterseite von Anthokyan rötlich bis dunkelviolett gefärbt. Krone ungefähr 6 *mm* lang. Schötchen an der Spitze meist tief ausgebuchtet, mit stumpfen oder abgerundeten Flügelecken. Wird 8—13 *cm* hoch. Karstform; auch in Untersteiermark, hier jedoch weniger typisch, sehr veränderlich. . . . . Th. praecox Wulf.

— Kelche und Grundblätter ohne Anthokyan-Färbung; Krone 7 bis 9 *mm* lang. Schötchen an der Basis meist verschmälert, vorn breit ausgerandet oder gebuchtet, mit spitzen, oft etwas divergierenden Flügelecken. Wuchs kräftig. Stengel samt Blütenstand 20—40 *cm* hoch. — Hochwüchsige Form der montanen Region meist Niederösterreichs, in Steiermark bisher nur bei Kirchdorf, Pernegg gegenüber, auf Serpentin beobachtet . . . . . Th. Goesingense Hal.

3. Pfl. geschlossene Rasen bildend, mattgrün, 7—10 *cm* hoch, selten etwas höher, im Wuchs an Th. rotundifolium erinnernd. Grundblätter klein (die Spreite hat kaum 8—10 *mm* im Durchmesser), in der Gestalt wie bei Th. rotundifolium ungefähr, ziemlich fleischig bis starr. Schötchen verkehrteilänglich, an der Basis spitz, vorn wenig oder gar nicht ausgerandet. — Niedrige Form der alpinen und präalpinen Höhenlagen der östlichen Südkalkalpen, im Sand und Schutt der Alpenbäche mit Hutchinsia . . . . . Th. Kerneri Huter.

— Pfl. keine geschlossenen Rasen bildend, zerstreute oder etwas genäherte Rosetten hervorbringend, diese durchaus virescent, fast grasgrün, Blätter ganzrandig . . . . . 4.

4. Pfl. nur 8—12 cm hoh, schmächtig. Rhizom mit fadenförmigen Ausläufern. Blätter klein, 6—10 *mm* im Durchmesser, eiförmig oder oval, die grundständigen weniger steif. Schötchen schmal (schmäler als bei voriger) und vorn kaum ausgerandet. — Form der Krummholzregion, typisch in den östlichsten

Nordkalkalpen, in den Alpen von Steiermark und Niederösterreich häufig . . . . . Th. alpinum Cr.

— Pfl. 15—30 *cm* hoch. Schötchen in der Gestalt variabel, häufig von dem Aussehen wie bei Th. Goesingense. Grundblätter weich, Spreite 10—16 *mm* im Durchmesser. — Form schattiger Standorte (Waldpflanze) im Verbreitungsgebiete des Th. Goesingense und gegen dieses nur schwach abgegrenzt. In Steiermark bisher nur bei Kirchdorf beobachtet

Th. umbrosum Waisb.

Ich glaubte die Reihe von Kulturversuchen im Freien nicht besser einleiten, gewissermaßen vorbereiten zu können, als dadurch, daß ich mit den Aussaaten von Samen obiger Thlaspi-Formen verschiedener Provenienz begann, indem nämlich vorerst zu erproben war, ob solche wie zufällig aus entfernten Gegenden verschleppte Samen auf fremdem Urboden überhaupt keimen, ob die Keimpflanzen, sich selbst überlassen, fortkommen und sich dauernd erhalten, und wie weit man daraus auf eine weitere spontane Besiedlung der neuen Standorte durch solche Ankömmlinge schließen kann. Als Versuchsplätze wählte ich zahlreiche Stellen im Kalkgebirge bei Graz: am Vorderplabutsch 4, auf dem Göstinger Berge 5, ober Wetzelsdorf 4, bei Weinzödl an zwei Bergabhängen 5 Plätze, versuchte auch in der Ragnitz auf Tonkieselboden eine Aussaat, und bei St. Johann zwischen Kroisbach und Maria-Trost 6 Aussaaten auf paläozoischem Schiefer. Die verwendeten Samen entlehnte ich verschiedenen „Formen" der in Rede stehenden Montanum-Gruppe, die meisten jenem Thlaspi, welches bei Trifail und Steinbrück so häufig ist und dem Thlaspi praecox vom Karste am nächsten steht, wenn es auch oft durch den geteilten Wurzelstock und die nicht selten verlängerten Ausläufer an das niederösterreichische Th. montanum erinnert. Ein weiterer Teil des Saatgutes gehörte dem Thlaspi von Kirchdorf bei Pernegg (Th. Goesingense und Th. umbrosum) an, ein anderer dem Th. montanum von Baden südlich von Wien, und ein Teil dem aus Triest stammenden Th. praecox, welches im botanischen Garten zu Graz kultiviert wird. Die Aussaaten hatte ich meist im Herbst 1901 vorgenommen.

Das Ergebnis ist mehr negativ als positiv ausgefallen, indem sich nur selten hie und da, z. B. bei Wetzelsdorf, Weinzödl, im nächsten Frühjahr einzelne Keimpflänzchen gezeigt hatten, die aber schon wenige Monate darauf verschwanden[1]. Es ist darum wenig wahrscheinlich, daß gegenwärtig ein auf fremden Urboden, dazu noch zwischen eine ganz andere Vegetation verschleppter Same dieser Pflanzengruppe eine ausdauernde Generation liefere, die geeignet wäre zu einer neuen Ansiedlung, hatte ich doch an den gewählten Plätzen Konkurrenten entfernt, den Boden gelockert und diesen reichlich mit keimfähigen Samen beschickt, teils oberflächlich gestreut, teils mit Erde ein wenig bedeckt.

Hatten die Aussaaten mit Samen verschiedener Provenienz und auf verschiedenem Urboden zu keinem positiven Ergebnis geführt, so läßt sich das keineswegs auch von Saatversuchen sagen, die ich gleichzeitig mit Benützung von Blumentöpfen und humusreicher Gartenerde in meiner Wohnung gemacht habe. So bestellte Saaten keimten im Frühjahr 1902 reichlich und gaben kräftige Pflänzchen, die bis zum nächsten Herbst soweit erstarkt waren, daß sie ins Freiland auf Urboden versetzt werden konnten. Nicht minder gelingt der Anbau, wenn man samt Wurzeln im Herbste ausgehobene Stöcke zum Versetzen verwendet, wie ich es in mehreren Fällen getan habe.

Reciproke Kulturen kann man die hier beschriebenen Anbauversuche nicht nennen, hiezu wäre eine gegenseitige Vertauschung der Pflanzen an ihren natürlichen Standorten nötig gewesen, die ich mit Thlaspi noch nicht vorgenommen habe, weil erst eine wichtige Vorfrage zu erledigen ist, bevor ich es für ratsam halte, an die bestimmte Beantwortung anderer phylogenetischer Fragen zu gehen, welche teils die Gesamtheit, teils einzelne Komponenten der Montanum-Gruppe betreffen. Was mir aber im vorliegenden Falle vorteilhaft und leicht erreichbar schien, ist eine einfache Untersuchung des Verhaltens obiger „Formen", deren Repräsentanten unter gleiche, beziehungsweise sehr ähnliche Standortsverhältnisse

[1] Nur auf Dolomit am Göstingerberge werden sich, wie es scheint, einige Sämlinge auf die Dauer erhalten.

durch Versetzen, teilweise auch durch Anbau aus Samen, gebracht worden sind. Darüber bin ich nun in der Lage, folgende Auskunft zu geben: Sämlinge sämtlicher „Formen", gleichwie überhaupt die einjährigen Rosetten wo immer angebauter Stöcke gleichen einander vollkommen in der Gestalt des Blattes[1], welches spatelförmig ist und durchaus ein Aussehen hat wie bei Th. alpinum; erst im nächsten Jahre, wenn die Pflanzen die Blühreife erlangt haben, zeigt sich eine Differenz, indem z. B. Pflanzen von Th. praecox ein längliches, in den Blattstiel verschmälertes Blatt bekommen, das mit dem des Th. praecox übereinstimmt, wenn der Standort auf einem Terrain sich befindet, welches dem Karste ähnlich ist. Th. umbrosum und Th. Goesingense nehmen auf solchem Boden, zwischen Repräsentanten der pontischen Flora, einen ganz anderen Habitus an, indem sie viel mehr an Th. alpinum erinnern als an die ursprüngliche Form; letzteres aber bleibt sich immer gleich, wie es scheint, denn Sicheres läßt sich auf Grund 3—4jähriger Erfahrung nicht sagen; überraschend ist jedenfalls, daß bei den übrigen Komponenten in so kurzer Zeit so beträchtliche Veränderungen in den biologischen Charakteren auf fremdem Boden wahrgenommen werden.

1. Am Vorderplabutsch, auf devonischem Kalk. Die zwei hier gewählten Plätze für versetzte Pflanzen befinden sich am buschig bewachsenen Nordabhang ober dem Steinbruch, daselbst außer Föhren hie und da ein Stamm von Sorbus Aria, Corylus, Berberis, Alnus viridis, Crataegus monogyna u. a., von niedrigen Pflanzen Sesleria varia, Festuca amethystina, Astrantia major, Senecio alpester, Cyclamen, Chrysanthemum heterophyllum und Mittelformen zwischen diesem und Chr. Leucanthemum f. livida hirsuta, Viola collina und V. hirta, ferner Mercurialis ovata, Chamaebuxus alpestris u. a. Im Juni 1901 hatte ich zwei bei Trifail mit Wurzeln ausgehobene Stöcke von einem Thlaspi hieher gebracht und hier zwischen Jungföhren eingesetzt, an einer Stelle mit dürftigem Moos und spärlichem Gras. Die Pflanzen stimmten in der

[1] Nur werden die Pflänzchen, im Schatten angebaut, virescent, an sonnigen Plätzen dagegen glaucescent.

Form der Schötchen mit Th. Kerneri überein, der dichte rasige Wuchs war gleichfalls darnach. Am ursprünglichen Standorte bei Trifail wachsen Ostrya, Ornus, Cotinus, Fumana procumbens, Dorycnium suffruticosum, Stachys subcrenata, Linum tenuifolium, Inula hirta, Dianthus silvestris, Satureja alpina, also lauter Vertreter einer xerophilen Vegetation.

Schon im nächsten Frühjahr bemerkte ich, daß die Versuchspflanzen (besonders die eine) über und über von Anthokyan dunkelviolett gefärbt waren, was auf eine energische Reaktion am neuen Standorte hinweist; im übrigen entwickelten dieselben in ganz normaler Weise Blüten und neue Sprossen, auch Früchte in reichlicher Menge, doch war nach und nach der Wuchs merklich lockerer geworden, es hatten sich die neuen Rosetten an kurzen Ausläufern gebildet und unter den Blättern zeigten sich viele ganz kleine spatelförmige, wie man sie sonst nur bei Th. alpinum findet. Manche Rosetten waren im Herbst 1902 so, daß man sie für wahrhafte an Stämmchen von Th. alpinum gewachsene Sproße gehalten haben würde, während die Form der Früchte schon am ursprünglichen Standorte von denen dieses Thlaspi nicht zu unterscheiden waren.

An einer zweiten Stelle wurde im Herbst 1901 ein Stock von Th. umbrosum von Kirchdorf eingesetzt. Derselbe hat sich gut eingewurzelt, blühte im Frühjahr 1902 und 1903 reichlich und erzeugte auch Schötchen, die im Laufe des Juni zur Reife gelangt sind. Während aber die Pflanze im Walde von Kirchdorf (auf Serpentin) grasgrün war, erscheint sie nun an den grundständigen Blättern mattgrün bis graugrün, an den Stengelblättern glaucescent (blaugrün) und viel niedriger, indem sie kaum 10 *cm* Höhe erreicht, und durchaus spatelförmige Blätter an den Rosetten erzeugt, die nicht größer sind als bei Th. alpinum.

2. Bei Weinzödl, auf devonischem, etwas dolomitischem Kalk. Zwei Stöcke von Th. umbrosum von Kirchdorf bei Pernegg (am 5. Juni 1901 mit Wurzeln ausgehoben) wurden am Südabhang des Berges zwischen Sesleria varia und Genista pilosa gesetzt, ringsherum wachsen Carex humilis, Potentilla arenaria, Viola collina, Polygonatum offici-

nale, Chamaebuxus alpestris, Scabiosa ochroleuca. Es ist eine lichte Stelle im Gehölz von Quercus lanuginosa, in deren Gemeinschaft auch Gesträuch von Amelanchier vorkommt, überhaupt eine Vegetation, die den Charakter der pontischen nicht verkennen läßt. Beide Stöcke haben dort schon zweimal geblüht und Früchte mit (wie ich es für sehr wahrscheinlich halte) keimfähigen Samen erzeugt. Auffallend ist die starke Glaucescenz ihrer Stengelblätter und der graugrüne Farbenton der Rosetten, der in Verbindung mit dem niedrigen Wuchs unmöglich den Gedanken aufkommen läßt, daß diese Versuchspflanzen ursprünglich dem Th. umbrosum angehört haben konnten, wenn man nicht von deren Übertragung verständigt worden ist. Bei der einen sind die Grundblätter verkehrtlänglicheiförmig, an der Basis der Spreite spitz in den Blattstiel verlaufend, bei der anderen zeigen sich aber jetzt auch Rosetten mit kleineren spatelförmigen Blättern, wie sie sonst nur bei Th. alpinum vorkommen. Von dem ursprünglichen Wuchs ist nichts mehr zu bemerken, indem die neuen Rosetten so kurz gestielt sind, daß man von Ausläufern nicht sprechen kann.

An einer anderen Stelle dort im Gehölz von Quercus lanuginosa (Q. pubescens Willd.) und Sorbus Aria, umgeben von Festuca glauca, Anemone nigricans, Viola collina und V. rupestris, Globularia Willkommii, Potentilla arenaria, Leontodon incanus, Carex humilis, sind 2 Stöcke von Th. montanum, die ich aus Samen der bei Baden in Niederösterreich vorkommenden Form durch Topfkultur erzogen hatte, im Herbst 1901 eingesetzt worden, dazu 2 Exemplare vom schmalfrüchtigen Thlaspi mit dichtrasigem Wuchs von Trifail, gleichfalls durch Topfkultur erzielt, außerdem noch 2 Exemplare von jenem Thlaspi praecox, welches ich aus Samen von Triester Pflanzen in Blumentöpfen erzogen hatte, nebst anderen, die aber später ausgewintert und verschwunden sind. Die verbliebenen 6 Versuchspflanzen gedeihen dort auf dem steinigen Boden (in sonniger Lage) recht gut. Im Frühjahr 1902 und 1903 machte ich daran folgende Wahrnehmung: Die zwei Exemplare von Th. montanum haben keine Ausläufer hervorgebracht, die neu hervorgesprossenen Rosetten sind so

kurzgestielt, daß die Pflanzen davon einen dichtbuschigen Wuchs zeigen. Die Grundblätter haben eine breitere Spreite als die mir zur Vergleichung vorliegenden Herbarexemplare aus der Gegend von Baden, sie nähern sich merklich der Spatelform, wie man sie bei Th. alpinum an üppigeren Pflanzen sieht; auch sind sie mehr grasgrün als graugrün, die Schötchen besitzen aber die gleiche Form, wie ich sie an den erwähnten Badener Vergleichs-Exemplaren sehe. Es hat sich somit nur der Wuchs geändert, und zwar derart, daß eine Annäherung an den Habitus der in den präalpinen Regionen der Südkalkalpen vorkommenden Form des Th. alpinum wahrzunehmen ist. Eine weniger auffallende Änderung des Habitus ließen die zwei aus Trifailer Samen erhaltenen Pflanzen an diesem Standorte erkennen, sie sind ebenso graugrün und glaucescent, ebenso kurzsprossig wie die Stammform bei Trifail, und auch in der Gestalt der Frucht merkt man keine erhebliche Änderung, nur die Umrisse der grundständigen Blätter haben eine geringe Modifikation erfahren. Anders bei den zwei Versuchspflanzen, welche den Samen des im botanischen Garten (in der Alpenanlage) kultivierten Th. praecox vom Karste entstammen: aus diesen Pflänzchen haben sich zwar lebenskräftige, aber nur 10—12 *cm* hohe Stöcke entwickelt, während die Mutterpflanzen (im botanischen Garten) durchaus von der Größe und dem Habitus des Th. Goesingense waren, in der stattlichen Höhe von 40 *cm* ungefähr. Wie sie aber jetzt sind, auf einem dem Karstboden sehr ähnlichen Terrain, in sonnigfreier Lage, kann man sie von der Karstform nicht unterscheiden, höchstens daß die Kelchblätter nur im Knospenzustande rötlich sind, beim Aufblühen aber eine mehr gelblichgrüne Färbung angenommen haben. Und doch waren sie als junge Topfpflanzen dem Th. alpinum so ähnlich, daß sie in der gleichen Altersstufe niemand sonst von diesem letzteren unterschieden haben würde.

3. Bei St. Johann zwischen Graz und Maria-Trost. Der Versuchsplatz befindet sich in einer Waldlichtung, die nur morgens und mittags von der Sonne bescheint ist. Der Boden besteht aus paläozoischem Schiefer. — Hier wird Trifailer Thlaspi, aus Samen in Töpfen gezogen, in 6 Exemplaren

kultiviert, von denen im vergangen Frühjahr (1903) drei zur Blüte gelangt sind und Früchte erzeugt haben. Die Pflanzen gedeihen auf diesem kalkarmen Substrat weniger gut als ihre Stammformen bei Trifail auf dolomitischem Boden, wo Geranium sanguineum, Potentilla Carniolica, Epimedium alpinum, Linum tenuifolium, Scabiosa Hladnikiana, Centaurea axillaris und Ophrys arachnites in ihrer Gemeinschaft vorkommen. Es zeigen sich an ihnen Sprosse mit dem kleinen spatelförmigen Blatt wie bei Th. alpinum, während die ursprüngliche Form bei Trifail in der Gestalt und Größe der Grundblätter (Spreite am Grunde spitz, in den Stiel verlaufend) meist mit Th. praecox übereinstimmt. Die Kelche waren von Anthokyan gerötet wie bei letzterem, die Früchte sind breit, vorn nur wenig ausgebuchtet, beiweitem nicht so tief wie in der Regel bei Th. praecox des Karstes, im ganzen nicht von gleicher Form, indem einzelne mehr an jene von Th. alpinum erinnerten.

Auch Th. Goesingense ist, von seinem bereits erwähnten Standorte bei Kirchdorf in mehreren Stöcken übertragen, und zwar in der Form Th. umbrosum im Juni 1901 hier gepflanzt worden. Die drei hier belassenen Exemplare blühten und fruchteten bereits im nächsten Frühjahr 1902, waren (besonders das eine) nicht nur an den Kelchen, sondern auch an den Rosetten von Anthokyan lebhaft violettrot gefärbt und scheinen sich am neuen Standorte auf die Dauer zu erhalten, doch von einem Th. umbrosum oder Goesingense ist jetzt an ihnen nichts zu bemerken: Die neuen Sprosse tragen nur sehr kleine spatelförmige Blätter, die stark an jene von Soldanella minima erinnern; auch erreichten die Pflanzen schon im vorigen Jahre nur die bescheidene Höhe von 8—10 *cm*, wohingegen sich die Stammpflanzen bei Kirchdorf durch ihre ansehnliche Größe (20—40 *cm* Höhe) auszeichnen. An der Form der Früchte ist nichts zu bemerken, was ich nicht hie und da an der Stammform bei Kirchdorf gesehen hätte, aber die so auffallende Annäherung an den Alpinum-Typus machte sich mir dadurch besonders bemerkbar, daß ich ein ursprünglich vom Reichenstein stammendes Exemplar von Th. alpinum dorthin verpflanzt hatte, um einen bequemen Vergleich machen zu können.

Beachtenswert scheint mir, daß auch das Th. alpinum

vom Reichenstein (in der Gegend von Vordernberg in Obersteiermark) im Garten nicht mehr dasselbe ist, was es in den Schneemulden am Reichenstein selbst ist und überhaupt dort oben in der Krummholzregion. Dort oben, wie auch am Hochlantsch, im Aflenzer Hochgebirge, in der Dullwitz am Hochschwab u. s. w. hat die Pflanze einen merklich anderen Wuchs: sie ist sehr schmächtig, treibt dünne unterirdische Ausläufer, die je eine winzige Rosette an der Spitze tragen; diese besteht aus sehr kleinen spatelförmigen Blättern mit eiförmiger oder ovaler Spreite, die eher dünn als dicklich und starr genannt werden kann. Im Garten hat die Pflanze sich merklich verändert, indem sie nun mit ihren sehr zahlreichen Rosetten einen geschlossenen Rasen bildet mit spatelförmigen Blättern, welche dicklich und steif sind. Die Größe und Form der grundständigen Blätter ist ziemlich unverändert geblieben, ihre Konsistenz ist aber entschieden eine andere geworden. Die meiste und auffallendste Veränderung hat der Wuchs erlitten, der nun mit dem eines Th. rotundifolium, noch mehr mit dem einer Globularia cordifolia verglichen werden kann. Die Schötchen sind weniger schmal als bei Th. alpinum und vorn deutlicher ausgerandet. In dieser Form begegnet man der Pflanze in der präalpinen Region der Sanntaler Alpen (Raduha, Kotschna und anderwärts).

Anders verhält es sich mit dem gleichfalls in der Alpenanlage kultivierten Th. alpestre: Dieses entwickelt sich hier zu einer 20—30 *cm* hohen Staude, aus deren großer Blattrosette mehrere kräftige Blütenstengel hervorsprossen, ein Wuchs, der durchaus mit dem des hier mit Alpinen zugleich angebauten Th. praecox von Triest übereinstimmt. Letzteres möchte jemand, der das Th. Goesingense von Kirchdorf kennt, für einen Abkömmling dieser Pflanze halten; auch ich habe eine Zeitlang an die Möglichkeit einer solchen Provenienz gedacht, allein drei wichtige Gründe veranlassen mich, die Herkunft dieser Exemplare auf die Karstform des Th. praecox Wulf. zurückzuführen, nämlich 1. die Versicherung des Garteninspektors Herrn J. Petrasch selbst, 2. der Umstand, daß die Blätter unterseits in der kälteren Jahreszeit mehr oder weniger durch Anthokyan gefärbt (eine das Th. praecox kenn-

zeichnende Eigenschaft) und die Kelchblätter im Knospenzustande lebhaft violett berandet sind, 3. daß der Anbau von Sämlingen dieser Pflanze bei Weinzödl auf einem felsigen Terrain, welches dem Karstboden sehr ähnlich ist, eine Form geliefert hat, die sich von der Karstpflanze in nichts unterscheidet, während die Abkömmlinge der Kirchdorfer Pflanze umschlagen und eine Annäherung an Th. alpinum ergeben.

Das sind, in Kürze dargelegt, die bisherigen Resultate meiner Thlaspi-Kulturen. Man ersieht daraus, daß am meisten der Innovations-Modus, überhaupt der Wuchs, veränderlich ist und gar sehr von den Standorts-Verhältnissen abhängt, erst in zweiter Reihe zeigen sich Variationen in der Form der Frucht, und scheinen diese viel weniger in einem kausalen Zusammenhange mit der physischen Beschaffenheit des Standortes zu stehen als Blattform und Habitus der Pflanze, weil ich bei Kirchdorf und noch mehr bei Trifail gesehen habe, daß die Gestalt der Schötchen an ein und demselben Standorte sehr verschieden sein kann.

Eine Eigentümlichkeit des Th. praecox des Karstes besteht in der Anthokyan-Färbung der Grundblätter (auf der Unterseite) und der Kelche, gleichwie in der Gestalt der ersteren, die ich in einem späteren Stadium noch nie spatelförmig wie bei Th. alpinum, sondern stets gegen die Basis spitz zulaufend angetroffen habe, eine Eigenschaft, die sich auch an ins Freie versetzten Exemplaren auf Urboden erhalten hat, gleichwie im botanischen Garten zwischen Alpinen. Weniger konstant ist dagegen die Anthokyan-Färbung, sie geht an den Kelchen bei den hier kultivierten Stöcken während der Anthese verloren; ich habe aber gefunden, daß sie auch bei Pflanzen von Trifailer und Kirchdorfer Abkunft stets hervorgerufen wird, wenn die Versuchsobjekte an eine exponierte Stelle mit raschem Luftwechsel und im Frühjahr (März, April) schnell wechselnden Temperaturen versetzt wurden; das sind aber klimatische Faktoren, die nirgends intensiver auf die Pflanze einwirken als am Karste selbst.

Die beobachteten Variationen glaube ich mehr auf Rechnung des Rückschlags als im progressiven Sinne deuten zu können. Zwar nimmt Th. praecox im Garten, wie bereits be-

merkt worden ist, den Habitus von Th. Goesingense an, allein dieses variiert an schattigen Standorten bei Kirchdorf selbst in das merklich abweichende Th. umbrosum, dieses (auf fremden Urboden bei St. Johann, bei Weinzödl und am Vorderplabutsch bei Graz versetzt) in eine Form, die dem Th. alpinum auffallend ähnlich ist, und das Trifailer Thlaspi entwickelt unter solchen Verhältnissen gleichfalls, wie auch das Badener Th. montanum, Sprosse, welche eine unzweideutige Annäherung an Th. alpinum, bezw. Th. Kerneri, bekunden.

Mutationen, welche an für die versetzte Pflanze ungünstigen Standorten erfolgen und mit einer Verminderung der Lebensenergie verbunden sind, wie beispielsweise Annäherungen an den Typus der Viola collina, wenn V. odorata auf steinigen Dolomitboden versetzt wurde, sind zweifellos retrogressiv und weisen auf eine ältere „Form" zurück, im vorliegenden Falle auf V. collina, die man daher mit einiger Wahrscheinlichkeit als nächste Stammform zu betrachten hätte. Dasselbe Verhältnis scheint zwischen dem Th. alpinum und den übrigen Gliedern der Montanum-Gruppe dieser Gattung zu bestehen. Rückschläge in das dem ersteren sehr nahe verwandte Th. Kerneri geben sich in den Kulturen hie und da durch Auftreten gezähnter, graugrüner Grundblätter zu erkennen.

Eine solche mehrseitige Konvergenz gegen Th. alpinum scheint mir darauf hinzuweisen, daß dieses (in einer wahrscheinlich etwas abweichenden Form) den Urstamm bildet, der sich im Laufe der Zeiten verzweigt und schließlich zu den gegenwärtig noch nicht völlig ausgestalteten Typen: Th. praecox, Th. montanum, Th. Goesingense, Th. umbrosum und Th. Kerneri differenziert hat. Möglicherweise hat unser typisches Th. alpinum damals, als diese Differenzierung begonnen hat, anders ausgesehen als jetzt, denn der Variations- und Mutationsvorgang, von dem hier die Rede ist, nimmt vielleicht den Zeitraum einer ganzen geologischen Periode in Anspruch. Am weitesten von diesem präsumtiven Urtypus entfernt sich Th. praecox des Karstes, am nächsten, scheint es, stehen ihm das gegenwärtige Th. alpinum und Th. Kerneri.

Man wolle nicht aus dem Auge verlieren, daß wir es erst mit Möglichkeiten zu tun haben, denn keine bisher

bekannte Tatsache ist imstande, die umgekehrte Annahme zu widerlegen, wollte jemand behaupten, daß Th. alpinum und Th. Kerneri die jüngsten Formbildungen der gesamten Gruppe sind, in der Th. praecox als Stammtypus zu gelten habe, denn der Karst ist, allem Anscheine nach, eine viel stabilere Gebirgsformation als die Alpen, seine Vegetation war seit dem Tertiär bei weitem keinem so eingreifenden Wechsel der Bodenverhältnisse ausgesetzt als jene der letzteren, weshalb sich die Typen der Pflanzen dort leichter auf die Dauer unverändert erhalten konnten. Kommt endlich jemand und sagt uns: Über Stammform und abgeleitete oder Tochterform läßt sich nichts sagen, bevor man sich nicht überzeugt hat, daß es hier überhaupt eine Stammform gibt, weil ja möglicherweise schon zu Beginn, als sich der Gattungstypus Thlaspi bildete, die Anfänge aller oben genannten „Formen" vorhanden waren, in einem förmlichen Schwarm von unbestimmt abgegrenzten Gestaltungen, die sich allmählich, parallel mit der orographischen Umwandlung des Terrains, zu den jetzt bestehenden „Arten" konsolidierten: da hätten wir alsdann lauter echte Parallelformen. Was können wir dazu sagen, wenn wir nicht in der Lage sind, das Gegenteil durch positive Tatsachen zu beweisen? Wie schwer ist es selbst, die bestehenden Formen systematisch klar abzugrenzen. Man sage nicht, der Grund liege darin, weil zu wenig im Freien an Ort und Stelle beobachtet wird, vielmehr meist nur Herbarmaterial bisher den Diagnosen zugrunde gelegt wurde: gerade umgekehrt, die Systematik der Montanum-Gruppe gestaltet sich um so schwieriger, je genauer man sich an Ort und Stelle, an den Standorten solcher Pflanzen umsieht.

Neilreich hat sein Th. montanum in einem sehr engen Sinne aufgefaßt, indem er das Hauptgewicht auf die Form des Schötchens und auf das Vorhandensein von Ausläufern legte, wie es auch ältere Floristen getan haben; aber die Bemerkung, daß Th. alpinum Cr., das auch in den Voralpen „gemein" ist, jenem höchst ähnlich wäre und wahrscheinlich nur dessen Alpenform darstelle, veranlaßt mich anzunehmen, Neilreich hätte unter seinem Th. alpinum auch einen guten Teil des Th. Goesingense, umsomehr als sein Th. alpinum die nicht

unbedeutende Höhe von 13 *cm* erreichen kann, ohne den Blütenstand einzurechnen, was bei einem echten Th. alpinum, wie ich es aus den nordsteirischen Kalkalpen kenne, kaum vorkommen dürfte; auch hat dieses nicht länglich-verkehrtherzförmige, sondern längliche, gegen die Basis verschmälerte Schötchen, die an der Spitze mehr gestutzt als ausgerandet sind. Da sich überdies, nach v. Beck, bei Th. montanum auch Früchte finden, die am Grunde mehr spitz als abgerundet sind, so erscheint dasselbe auch in Niederösterreich bei weitem nicht so streng gegen das Th. Goesingense abgegrenzt, als man nach der Neilreich'schen Diagnose (Fl. v. Niederösterr. II, S. 750) vermuten möchte. Man muß beachten, daß der Autor, um eine halbwegs brauchbare Beschreibung seines Th. montanum geben zu können, die Übergangsformen übergehen und sich mit der angeführten Bemerkung begnügen mußte. Darum könnte wohl das Vorkommen im Kamptale auf Serpentin ebenso gut auf eine Mittelform zwischen Th. montanum und Th. Goesingense, wenn nicht auf dieses selbst, zu beziehen sein, wenn man bedenkt, daß auch bei Kirchdorf die Schötchen häufig eine Form haben, die mehr auf eine solche Mittelstufe als auf ein echtes Th. Goesingense passen.

Nun aber nötigen uns die bisherigen Andeutungen zu einem weiteren Ausgreifen. Wenn wir nämlich auf die expansive Fähigkeit der Verbreitung bei den verschiedenen Arten Rücksicht nehmen, so müssen wir zwei Gruppen unter denselben wohl unterscheiden und auseinanderhalten, nämlich 1. bodenvage und 2. bodenstete oder autochthone Gewächse. Die ersteren sind auf den beweglichen, mehr oder weniger mit Düngerstoffen gesättigten Boden, die letzteren auf den Urboden angewiesen, der meist steinig oder felsig ist, oder wenigstens eine aus rein mineralischen Stoffen bestehende Unterlage hat. Darum findet man die Autochthonen nur im Gebirge, die Bodenvagen in den Niederungen, besonders in den Auen, auf Wiesen, Feldern, längs der Wege, meist auf angeschwemmtem Boden, und die Quintessenz derselben, nämlich die Ruderalen, nur in unmittelbarer Nähe menschlicher Ansiedlungen, wo der Boden überreich ist an ammoniakali-

schen und phosphorhältigen Substanzen: diesen folgen einige längs der Wege im Gebirge oft bis in die Krummholzregion hinauf und erweisen sich gegen alle rein mineralischen Bestandteile des Substrats indifferent. Bekanntlich ist es ja keine Seltenheit, um die Alpenhütten bei 1700—2000 *m* Brennesseln und Chenopodium Bonus Henricus zu sehen: die gemeine Taubnessel (L. maculatum) geht hie und da an Wegen bis 1500 *m* hinauf, und Poa annua und Stellaria media trifft man bisweilen noch höher in der Gemeinform; dagegen ist die Poa annua der Krummholzregion mit reichblütigen gescheckten Ährchen keine Ruderalpflanze mehr, sondern ein Bestandteil des alpinen Rasenteppichs, so gut wie Potentilla aurea, Poa alpina, Phleum alpinum u. a.

Ganz anders verhält es sich mit den Autochthonen. Diese verlangen, wie es scheint, außer einem dauerhaften mineralischen Bestand des Bodens eine ihnen gewissermaßen sympathische Pflanzengemeinschaft, innerhalb deren allein sie sich wohl fühlen, gedeihen und ausdauern. Wie unendlich schwer muß es daher sein, eine Bodenstete, z. B. eine Gentiana acaulis, oder eine Nigritella, in einem Rasen in weiterer Entfernung mit anderen Komponenten des Rasenteppichs zusammen, und gar durch eine Aussaat zum Fortkommen zu bringen! Ich glaube, daß ein solcher Versuch mittels Samen ganz vergeblich wäre. Eine Übertragung der Pflanze auf einen anderen Standort kann, wie die Erfahrung lehrt, nur dann mit einiger Aussicht auf Erfolg geschehen, wenn ein ganzes großes Rasenstück samt der Pflanze versetzt wird; diese kann alsdann selbst auf einem weit entfernten Standorte, tiefer unten oder auch weiter oben, einige Jahre wenigstens fortkommen und gedeihen. Doch Aussaaten auf fremdem Urboden dürften in den allermeisten Fällen (wenn nicht in allen) fehlschlagen, wo es sich um Arten handelt, die nur im Rasen heimisch sind.

Immerhin halte ich Aussaatversuche mit Autochthonen, auch wenn sie negativ ausfallen sollten, für sehr empfehlenswert, denn manchen wichtigen Schluß kann man, bei einiger Vorsicht und Erfahrung, daraus ziehen. Meine Experimente erstrecken sich bisher nur auf einige wenige Arten, die man mit Recht bodenstet nennen kann, in dem Sinne wie autochthon;

unter diesen nenne ich zunächst Potentilla arenaria und P. viridis (P. verna Koch).

In der Nähe von Graz habe ich vor einigen Jahren zahlreiche Samen der P. arenaria auf Schieferboden im Stiftingtal ausgesäet, nachdem ich mich durch Versetzen einiger mit Wurzeln ausgehobener Exemplare auf den hiezu bestimmten Versuchsplatz überzeugt hatte, daß diese Potentilla dort sehr gut ausdauert und sogar üppig gedeiht. Ich erhielt davon nur ein paar Keimlinge, die schon bis zum nächsten Herbst eingingen. Nicht viel besser erging es mit der Aussaat von reichlichen Samen der P. viridis am südlichen Bergabhang ober Weinzödl: zwar sind im nächsten Frühjahr viele Keimlinge zum Vorschein gekommen, ihre Zahl verminderte sich aber zusehends bis zum nächsten Herbst, überwintert haben nur ein paar in Felsritzen (dolomitischer Kalk), und im folgenden Sommer war kein einziges Pflänzchen mehr zu sehen, und doch hatte ich viel ganz ausgereifte Samen benützt, hatte eine Partie auf gelockertem Boden ausgesäet und eine andere in Felsritzen in der Nähe der von Natur dort wachsenden P. arenaria getan.

So schwer es auch ist, eine Potentilla der Verna-Gruppe auf Urboden aus Samen zu ziehen, so leicht gelingt die Vermehrung der Pflanze durch abgerissene Stämmchen oder Ableger auf jedem Boden, man braucht sich da gar nicht viel Mühe zu geben: auf erdigem, wie auf felsigem Boden, auf Kalk und Dolomit, wie auf Schiefer greift ein solcher Ableger (am besten im Herbste gesetzt), wenn man ihn auch ohne Wurzeln in die Erde gesteckt hat, nur darf der Boden nicht zu arm sein an Kalk.

Die teilweise Erfolglosigkeit der mit Samen von Thlaspi der Montanum-Gruppe gemachten Aussaaten ist bereits erörtert worden. Die Anbauversuche mit Samen von Chrysanthemum atratum Jacq. aus dem Wasserfallboden im Kapruner-tal (Glocknergebiet) 1901 an zwei Stellen in der Ragnitz, an zwei Stellen im Stiftingtal, ober Wetzelsdorf an zwei Stellen, am Vorderplabutsch an mehreren Stellen und unter der „Kanzel" in Schattleiten ergaben nur an einzelnen Plätzen, so besonders im Stiftingtal und in der Ragnitz, zahlreiche Keimlinge, auf

einem Tonkieselboden, dem Steinkohlenasche zugesetzt worden ist. Die Keimlinge entwickelten im Laufe des nächsten Sommers kleine Rosetten, aber nur sehr wenige dieser Pflänzchen haben den nächsten Winter überlebt. Auch in Blumentöpfen erzog ich einige Pflänzchen, die im humushältigen Erdreich besser zu gedeihen schienen, allein auch diese haben den Winter nicht überstanden. Eine nennenswerte Variation ist weder an diesen, noch an den übrigen noch lebenden Exemplaren zu konstatieren.

Andere Resultate wurden mit dem Anbau von Samen des Chr. montanum aus dem Vellachtal ober Eisenkappel (in den Karawanken) erzielt. Ich glaube das Ausdauern zahlreicher so erhaltener Versuchspflanzen auf Urboden bei Graz (in der Ragnitz an mehreren Stellen) dem Umstande zuschreiben zu können, daß Chr. montanum dem gemeinen Wiesen-Leucanthemum, welches hier zu den gemeinsten Arten gehört, viel näher verwandt ist als das Chr. atratum: damit geht auch die Variation der in der Umgebung von Graz angebauten Versuchspflanzen von Chr. montanum Hand in Hand.

Gelingt es auch, Samen von Autochthonen aus einem entfernten Florengebiete auf fremdem Urboden und in einer anderen klimatischen Zone zum Keimen zu bringen, was z. B. kürzlich mit Aussaaten von Samen der in Südtirol weit verbreiteten Knautia longifolia erzielt wurde, indem die Saat an mehreren Stellen der Umgebung von Graz aufging, so ist doch die Entwicklung der Pflänzchen eine sehr langsame und für das Ausdauern wenig versprechende, wo der Boden nicht reich ist an Humus. Ich hatte die Samen von Mutterpflanzen gesammelt, welche in alpinen und präalpinen Höhen heimisch sind: Grödnerjoch, Karersee-Paß, Paneveggio, 1530—2100 *m*. Der Anbau bei Graz geschah an Versuchsplätzen, welche kaum 360 *m* über dem Meere stehen, auf einem dieser Knautia ganz fremden Terrain, mit einer ihr ganz fremden Vegetation; sollte daher eine der Versuchspflanzen es bis zur Blüte und Fruchtreife bringen, so wird das gegen jede berechtigte Erwartung sein.

Ich glaube, aus den obigen Andeutungen dürfte zur Genüge hervorgehen, wie schwer es für eine Autochthone sein

muß, sich fernab von ihrem ursprünglichen Standorte anzusiedeln, wie gering die Wahrscheinlichkeit ist, daß es ihr gelinge, in einen fremden Genossenschaftsverband einzudringen und sich darin zu behaupten. Allein diese Schwierigkeiten können durch einen Umstand behoben werden, an den man gewöhnlich wenig oder gar nicht denkt, und zwar darum, weil unsere unmittelbare Erfahrung für den tatsächlichen Bestand eines unsichtbaren, zeitlich fernliegenden und daher nicht kontrollierbaren Agens keinen greifbaren Anhaltspunkt findet. Wir sehen nämlich, daß die autochthone Pflanze beständig fest im Boden eingewurzelt ist, sie kann nicht ihren Standort willkürlich verändern, eine gewisse passive Beweglichkeit ist nur ihren Samen gegeben; auch merken wir seit Menschengedenken nicht, daß diese Ordnung der Dinge je anders gewesen wäre. Wir merken es in der kurzen Zeitspanne eines Menschenalters nicht, und doch hat tatsächlich fast jeder Standort im Laufe längst vergangener Zeiten mächtige Lagenveränderungen, und zwar in vertikaler Richtung erlitten und erleidet sie hie und da noch, ohne daß wir es merken. Gerade dieser Umstand, weil er der Pflanze gestattet, auf dem angestammten Boden mit samt allem, was in ihrer Umgebung wächst, ungestört weiter zu vegetieren, ist von der größten Bedeutung für die dauernde Erhaltung der Autochthonen über ganze Erdperioden. Man denke sich eine sehr langsame, sogenannte sekuläre Hebung, die in 1000, 10.000 und mehr Jahren allmählich eine Niveau-Differenz von 100, 200 und mehr Metern ergibt, wird die Vegetation eine solche Verschiebung der Höhenlage nicht sehr gut ertragen? Haben doch die abänderlichen, noch anpassungsfähigen Arten eine hinreichend lange Frist zu den für eine solche Lagenveränderung notwendigen Adaptationen. Eine ununterbrochene Stetigkeit der Generationen muß jedenfalls ein so kontinuierlicher physischer Vorgang zur Folge haben, wenn erwiesen ist, daß es sekuläre Hebungen gibt und auch in früheren Zeiten gegeben hat. Nun ist freilich daran nicht zu zweifeln, denn im Posttertiär, auch wohl schon früher, haben in den Alpengegenden ganz gewaltige Niveau-Veränderungen stattgefunden. Gewiß ist, daß im Mittelmiocän noch keine alpinen Höhen nördlich von Graz bestanden haben, da in der

Mulde von Aflenz, welche zahlreiche Reste einer miocänen Vegetation enthält, wohl sehr mächtige Schichten von lehmigen, überhaupt erdigen Sedimenten zu sehen sind, aber keine Spur von Geröllen und Geschieben, welche doch sich vorfinden müßten, wenn es damals, zur Zeit ihrer Ablagerung, dort hohe Gebirge gegeben hätte[1]. Das Gleiche läßt sich von den Braunkohlen führenden Mulden von Göriach, von Voitsberg und Köflach sagen, gleichwie von den Tertiärschichten des Grazer Feldes (St. Peter, Andritz, Gösting u. s. w.), soweit sie unter dem Horizonte der pontischen Stufe liegen. Damals war das Meer viel näher als jetzt, und das mit üppiger halbtropischer Vegetation geschmückte Bergland erhob sich wahrscheinlich kaum 100—800 *m* über die nahe gelegenen Gestade im Norden (Wiener Becken) und im Süden von Graz. Welch mächtige Veränderung seitdem in den Niveau-Verhältnissen dieses Landstrichs! Höhen von 1000—2300 *m* sind entstanden, Täler haben die nie rastenden Gewässer ausgenagt und eingerissen, mit tiefen Schluchten und himmelanstrebenden Wänden. Und die Vegetation? Sie wäre sicher auch in unseren Gegenden ganz vom Schauplatz der Erde verschwunden, wenn sich das alles plötzlich zugetragen hätte; es ist aber im ganzen gewiß nur allmählich geschehen, wenn auch hie und da stoßweise Verschiebungen und einzelne Katastrophen nicht ausgeschlossen sind.

So konnten viele Arten fortbestehen, indem sie sich den veränderten Höhenlagen und den damit verknüpften neuen klimatischen Verhältnissen anpaßten, was nicht ohne eine

[1] Näheres in den „Mitteilungen", Jahrg. 1896, 33. Heft. — Eines der beachtenswertesten Vorkommnisse in den Tertiärmulden Steiermarks scheint mir das häufige Auftreten der terrestren nicht blühenden Form von Polygonum amphibium zu sein, die sich bei uns meines Wissens nur auf ungeschlechtlichem Wege, nämlich durch unterirdische Ausläufer, vermehrt und deren Verschleppung auf größere Entfernungen daher kaum möglich sein dürfte, weshalb es nicht unwahrscheinlich ist, daß die Pflanze aus einer Zeit sich erhalten hat, wo die Mulde noch ein See oder ein größerer Sumpf und sie selbst eine normal blühende und fruchtende Wasserbewohnerin war. Das dürfte in manchen Fällen weit in die Vorzeit zurückreichen, aber unwahrscheinlich ist es nicht, weil manche Pflanzentypen notorisch ihren spezifischen Charakter aus der Miocänzeit bis in die Gegenwart im wesentlichen unverändert bewahrt haben.

größere oder geringere Modifikation ihrer morphologischen Charaktere möglich war. Das alles konnte geschehen, und ist auch sicher geschehen, weil die Autochthonen bei diesen im allgemeinen langsamen, in ihrem Betrage aber mit der Zeit sehr bedeutenden Höhenverschiebungen ihre Standorte gar nicht zu ändern brauchten, indem sich ja der Boden selbst, mit allem, was darauf wuchs, erhob oder senkte. Darum treffen wir gegenwärtig die Ascendenten (Vorfahren, Stammformen) unserer Autochthonen in sehr verschiedenen Höhen, die einen in alpinen Regionen, andere in tieferen Lagen, je nachdem die Standorte, an denen sie jetzt ansässig sind, sich mit dem Boden zugleich im Laufe jener Zeiten erhoben oder gesenkt hatten. Wir müssen dabei stets im Auge behalten, daß Hebungen in einer bestimmten Partie der Erdscholle notwendig gleichzeitige Senkungen in größerer oder geringerer Entfernung vom Hebungsherde[1] herbeiführen müssen, weil ein statisches Gleichgewicht in der Erdrinde anders nicht möglich wäre.

Daß an dem jetzigen Bestande der autochthonen Flora auch Besiedlungen durch den mechanischen Transport der Samen einen Anteil haben, wenn auch in zweiter Reihe, unterliegt keinem Zweifel, gleichwie es gleichsam als selbstverständlich gelten kann, daß der Transport aus den oberen Regionen in die unteren wirksamer war und es auch jetzt ist, als der in der umgekehrten Richtung; allein auf diesem Wege gelangen wirkliche Alpinen, deren Samen von fließenden Gewässern talabwärts getragen werden, in den unteren Regionen nicht weiter ins Land hinein, nachdem sie sich vorübergehend an den Flußufern angesiedelt haben, wie man so schön an der Mur von Graz abwärts sehen kann, noch mehr an den Ufern der Drau, der Save, des Isonzo u. s. w. Die meisten Komponenten einer solchen Florula adventitia sind ihrem Ursprung nach präalpin, nur sehr wenige wirklich alpin, darunter Linaria alpina, Poa minor, und selbst den ersteren, wie Primula farinosa, Viola biflora, Rumex scutatus, Erigeron glabratus, sieht

[1] Es bleibt sich in dieser Beziehung natürlich gleich, ob die Erhebungen Folge eines horizontalen Schubs sind oder auf vertikal von unten herauf direkt wirkende Kräfte bezogen werden können.

man es auf den ersten Blick an, daß sie Ankömmlinge sind, welche einen beständigen Kampf mit der Ungunst der Bodenverhältnisse und des ungewohnten Klimas führen, bis sie nach einiger Zeit verschwinden, um anderen Ankömmlingen Platz zu machen.

Wer diese talabwärts gerichtete Bewegung der Hochgebirgsflora aufmerksam verfolgt, wird bald finden, daß es nur sehr wenigen Arten gegeben ist, unten festen Fuß zu fassen und sich den Standsortsverhältnissen der Talregion derart anzuschmiegen, daß sie daselbst mit der Zeit wirklich heimisch werden. Als eine solche wäre etwa Campanula Scheuchzeri zu nennen, die in ihrer Verbreitung nach abwärts Formen anzunehmen scheint, welche gar sehr an gewisse Abänderungen der C. rotundifolia erinnern; auch Arabis Halleri und A. arenosa dürften dieser Kategorie angehören, gleichwie mehrere andere Arten, die bekanntlich in „Tal-" und in „Alpenformen" vorkommen, als Helianthemum oelandicum, Anthyllis Vulneraria, Trifolium pratense, Silene venosa, Thymus Serpyllum u. a. Allein vorerst ist nicht für jeden dieser Fälle (ich glaube gar für keinen) erwiesen, daß die Pflanze, beziehungsweise Form der unteren Regionen Samen entstammt, die wirklich durch mechanischen Transport abwärts gelangt sind, während die notorisch transportablen Hochgebirgsarten, die den Bewegungen des Windes, der Flüsse und des menschlichen Verkehrs (Nutzung der Almen, die mit öfteren Auf- und Abtrieb des Weideviehes verknüpft ist) folgen, kaum als Autochthonen angesprochen werden können, weil sie Humus und Düngerstoffe, wenn auch in geringer Menge, verlangen; solche Arten sind besonders Chrysanthemum Leucanthemum, Lotus corniculatus, Vicia Cracca, Ranunculus acer, Trifolium pratense, Tr. repens, Linum catharticum und manche andere, die man im Bereiche der Weideplätze bis in die Krummholzregion hinauf antrifft, während sie nach abwärts bis an die Gestade des Meeres zu den gemeinsten Arten zählen. Nie wird man aber ohne planmäßig eingeleitete Kulturversuche die Richtung feststellen können, in welcher die Verbreitung und die oft damit verbundene Variation stattgefunden hat und noch stattfindet; denn wer kann z. B. entscheiden, ob die Talform des Trifo-

lium pratense von der Alpenform desselben abstammt oder ob nicht vielleicht umgekehrt die alpine Form durch Variation aus der anderen hervorgegangen ist, oder endlich ob nicht etwa beide als wahrhafte Parallelformen eines unbestimmbaren Urtypus anzusehen sind: vom rein formalen Gesichtspunkt sind sie es wirklich, so gut wie im Mineralreich Calcit, Magnesit, Siderit, Dolomit, Ankerit, Rhodochrosit, denn alle diese Minerale lassen sich von einem Grundtypus ableiten, der durch seinen Krystallisations-Modus, seine Molekularstruktur und chemische Zusammensetzung eine Einheit bildet, ausdrückbar durch die chemische Formel CMO_3, worin M ein Atom von Ca, Fe, Mg oder Mn bedeutet. Die Ableitung der untergeordneten Arten geschieht im formalen Sinne mittels Substitution und Kombination der Metallatome, die in mannigfacher Weise vikariierend und sich verbindend eintreten können. Die genannten Minerale sind demnach unter- und zueinander Parallelformen eines gemeinsamen Urtypus; weil aber dabei von einer Descendenz im realen Sinne nicht die Rede sein kann, denn dieser Urtypus ist nur ein gedachter oder idealer, so gilt das auch von den davon abgeleiteten Parallelformen.

Nun aber gibt es bei den Pflanzen eine genealogische Descendenz, denkbar ist daher auch eine wirkliche genealogische Stammform, aus welcher sich, den Standorts-Verhältnissen entsprechend, die beiden Ausgestaltungsformen des Trifolium pratense entwickelt haben können. Gibt es in der Tat eine solche oder hat es in der Vorzeit eine solche Stammform gegeben, dann sind die beiden Trifolien, jenes der Täler und jenes der Krummholzregion in den Alpen, zwei phylogenetische Parallelformen. In der Systematik kann also nur von formalen Parallelformen die Rede sein, die Phylogenie hat es mit realen oder genealogischen zu tun.

Wer die Vegetation des Hügellandes östlich vom Grazer Felde einer genaueren Musterung unterzieht, dem wird die verhältnismäßig geringere Artenzahl seltsam erscheinen, wofern er nicht die Natur des Bodens gehörig beachtet, dem sie entsproßt. Kein Kalkstein! soweit das aus Sand und Geschieben

von Quarz bestehende Terrain sich ausbreitet, und diese einzige auf ungewöhnliche Kalkarmut des Bodens hinweisende Tatsache gibt auch den sicheren Schlüssel zur Erklärung, warum dort so wenige Arten ausdauern. Unter diesen ist nicht eine einzige wirkliche Gebirgspflanze, wenn wir Astrantia major ausnehmen wollen und Homogyne alpina: die erstere aber ist sehr zerstreut, die letztere nicht nur selten, sondern, weil nicht fruchtbar (Vermehrung durch Stolonen), mehr als Anomalie zu betrachten.

Und dennoch vermag dieser Boden, wenn auch nur mittelbar, ein Streiflicht zu werfen auf die Urgeschichte jener Pflanzenwelt, welche gegenwärtig die alpinen und präalpinen Höhen in größerer Entfernung bewohnt. Die den Namen „Belvedere-Schotter" führenden Ablagerungen der Umgebung von Graz, im wesentlichen ein Gemenge von Quarzgeschieben und Quarzsand, bald mehr, bald weniger mit Lehm vermischt, sind jünger als mittelmiocän: sie weisen darauf hin, daß nach dem Rückzuge des sarmatischen Binnenmeeres eine sehr enorme Zerstörung archäischer Gebirgsmassen stattgefunden haben muß. Ob diese Produkte der Zerstörung durch fließendes Wasser vom Schöckel, oder vom Gleinalpenzuge, oder von beiden Seiten zugleich gekommen sind, auf jeden Fall müssen jene Gebirge alsdann in der Vorzeit viel bedeutendere Höhen, überhaupt viel größere Dimensionen erreicht haben, als sie ihnen gegenwärtig zukommen. Nach der petrographischen Beschaffenheit der Geschiebe (östlich vom Grazerfelde) zu urteilen, die nicht nur aus Quarz bestehen, sondern teilweise auch aus stark zersetztem Gneis und Pegmatit mit und ohne Schörl, könnte man eine Herkunft direkt und sämtlich vom Schöckel vermuten, allein solche Gebilde sind auch weiter östlich über einen großen Teil Steiermarks bis an die Landesgrenze zu finden, teils zerstreut, lehmigen Erdmassen eingebettet, teils in mächtigen Ablagerungen wie aufgeschüttet, so daß man zur Erklärung ihrer Provenienz ein in der jüngeren Tertiärzeit bestandenes archäisches Hochgebirge anzunehmen hätte, welches sich in nordöstlicher Richtung vom Schöckel bis zum Wechsel, oder bis Hartberg erstreckte, und von dem sich nur einige Reste, so vornehmlich in der Gegend von Pöllau, erhalten haben.

In der Mulde von Pöllau reichen die Gebilde des „Belvedere-Schotters" und des ihn begleitenden, stellenweise einhüllenden Lehms fast bis an den Ursprung des Safen-Baches, das ist ungefähr die Parallele Birkfeld-Mixnitz[1].

Um sich eine Idee von der ungeheueren Quantität solcher Schuttmassen zu bilden, braucht man nur z. B. die Umgebungen von Nestelbach und Gleisdorf, oder die Strecke von Autal bis Laßnitz, wo größere Aufbrüche und Einschnitte in den sandigen, Boden bestehen, vor Augen zu haben; aber auch der Rosenberg in unmittelbarer Nähe von Graz (Sandgrube beim „Stoffbauer"!) zeigt uns schon, wie außerordentlich mächtig und umfangreich die Ablagerungen des „Belvedere-Schotters" sind. Nun wolle man beachten, daß all dieses Gesteinsmateriale einst einen Bestandteil jener vorweltlichen Gebirge gebildet hat, daß ferner die Gewässer nur die gröberen Reste im Lande zurückgelassen haben, indem die erdigen Zersetzungsprodukte und der feinere Detritus großenteils ins Meer fortgeschwemmt wurden, und man wird es nicht übertrieben finden, wenn von wirklichen Hochgebirgen dort die Rede ist, wo jetzt nur ein unansehnliches Mittelgebirge oder auch gar kein Gebirge steht.

Woher mögen denn sonst so viele alpine und präalpine Pflanzenarten in die Schlucht (Klamm) des Weizbaches gekommen sein? Sind es deren doch mehr als 20 und darunter solche, welche entschieden auf eine Herkunft aus einer alpinen Pflanzengemeinschaft hinweisen. (Man sehe in „Mitteilungen" Jahrg. 1896, S. 27). Die Weizklamm ist volle 5 *km* von der Raabklamm entfernt und der Weizbach entspringt aus einem Mittelgebirge, welches kaum 1000 *m* erreicht; auch liegt dasselbe in jener Linie, welche der Erweiterung des Schöckels in nordöstlicher Richtung entspricht. Obschon letzterer nur 1446 *m* abs. Höhe erreicht, kommen dort oben nicht wenige echt alpine Arten vor, es sind vorzugsweise Ranunculus alpester, Anemone alpina und narcissiflora, Dryas octopetala, Soldanella alpina, Gentiana nivalis, Campanula pulla, Pedicularis rostrata (P. Jac-

[1] Näheres über die Grenzen des Tertiär gegen das Archäische findet man in der ausführlichen Abhandlung von Dr. Franz Eigel: Das krystallinische Schiefergebirge der Umgebung von Pöllau. Graz 1895. Mit einer geologischen Karte.

quini), Veronica aphylla und fruticans, Nigritella nigra, Luzula spicata, Poa alpina und Carex capillaris, Arten, die der Krummholzregion angehören und nur ausnahmsweise hie und da in der Fichtenregion erscheinen. Dazu kommen mehrere präalpine Arten, welche für gewöhnlich die unmittelbare Nähe eines Hochgebirges andeuten: Rhododendron, Hieracium villosum, Heliosperma quadrifium, Arabis alpina, Geranium silvaticum, Saxifraga Aizoon und adscendens, Euphrasia picta, Campanula pusilla, Homogyne alpina u. a., nicht zu gedenken der vielen Arten der Fichtenregion. Wie dürftig erscheint dem gegenüber der Artenzahl nach die präalpine Flora des Glein- und Koralpenzuges, wo man von 1400 bis 1500 *m* höchstens Rhododendron (ferrugineum), Homogyne alpina, Campanula barbata, Phyteuma betonicifolium und hie und da ein vereinzeltes Sempervivum montanum antrifft, von hochalpinen Arten keine Spur.

Wie wäre sonst auch das sehr isolierte Vorkommen von Primula commutata auf Porphyrfelsen bei Schloß Herberstein an der Feistritz, 14 *km* östlich von Weiz, zu erklären? Ist diese Primel doch nur als eine üppigere Standortsform der P. villosa zu betrachten, einer Pflanze, die entschieden der Krummholz-Region angehört; ihr dortiges unerwartetes Vorkommen kann nur darin eine befriedigende Erklärung finden, daß ihre Ascendenten in früheren Zeiten das Massiv des nahe gelegenen Kulm und anderer benachbarter, damals viel umfangreicherer und höherer Gebirge bewohnt haben.

Untersucht man die Geschiebe weiter im Westen von der Mur, bei Voitsberg, Köflach, überhaupt im Flußgebiete der Kainach, so zeigen dieselben einen merklich anderen Charakter; und man wird nicht leicht an die Gesteine des Schöckels erinnert, wenn man ihre petrographische Beschaffenheit (mineralische Zusammensetzung) vor Augen hat, dagegen wird man nicht anstehen, einige wenigstens den Gesteinen von der Beschaffenheit des Glimmerschiefers gleichzustellen, wie man ihn am Wege von Köflach nach Edelschrott in mächtigen, wie es scheint weit vorgeschobenen Felsmassen antrifft. Diese oder ähnliche Wahrnehmungen mochten auch Professor Hilber veranlaßt haben, wenigstens für einen Teil jener Flußgebilde den

Ursprung in den Köflacher Alpen zu suchen. (Vgl. „Mitteilungen“ Jahrg. 1896, S. 187)[1].

Mag hier auch vieles noch rätselhaft bleiben, so viel ist gewiß, daß zu jener Zeit, als der „Belvedere-Schotter“ in den Niederungen Steiermarks angeschwemmt wurde, noch keine bestimmten Wasserläufe und Gerinne bestanden; das wilde, von bedeutenden Höhen unter starkem Gefälle herabkommende Wasser ergoß anfangs den Gebirgsschutt in breiten Flächen weit übers Land, bald da bald dort ausbrechend und die Landschaft überflutend: doch wo immer die schiebende Kraft und die Wucht der Wassermassen nach starken Regen eine Übermacht gewann, und sei diese noch so klein gewesen, mußte (wie noch jetzt) die Flut sich einen bestimmteren Weg bahnen, es mußte so ein Wasserlauf entstehen und damit auch ein Gerinne. Das geschah sicher nur sehr allmählich, und viele Tausende von Jahren mögen dahin gegangen sein, bis sich das jetzige Flußnetz gebildet hatte, mit seinen tief eingerissenen Betten, welche die oft sehr mächtigen Schuttlagen durchziehen. Aber die gegenwärtigen Bach- und Flußläufe weisen, glaube ich, eben darum, wenn wir sie nach rückwärts verfolgen, ich meine in der Richtung gegen die Quellen, auf den ehemaligen Ursprung der Geschiebe hin und scheinen uns so anzudeuten, daß der „Belvedere-Schotter“ Steiermarks keinen bestimmten lokalen Ursprung hat, sondern als das Resultat von zahlreichen weder zeitlich noch räumlich zusammenfallenden Anschwemmungen zu betrachten ist, die allem Anscheine nach innerhalb der Grenzen des Landes ihren Ausgang genommen haben, anfangs auch wohl einen katastrophenartigen, zeitweise größere Gebiete der Landschaft verheerenden Charakter gehabt haben dürften.

Wenn man der Tatsache, daß — wie man z. B. unterhalb des Waldhofes ober Wetzelsdorf sehen kann — stellenweise der Schotter an seiner unberührten Lagerstätte mit dem blauen Schieferton und Sand, den Grenzgebilden des an Fossilien reichen sarmatischen Tegels vermischt ist, einen ent-

[1] Über die petrographische Beschaffenheit der archäischen Gesteine westlich von der Kainach sehe man in „Mitteilungen“, Jahrg. 1895, S. 241 ff, nach.

scheidenden Wert beilegen dürfte, müßte man annehmen, daß sich die Anschwemmungen des Schotters unmittelbar an das Sarmatische anschließen, also mit Ablauf dieser miocänen Periode begonnen haben. Sie dauerten, oder richtiger: sie wiederholten sich sicher oft, und zwar innerhalb einer sehr langen Zeitspanne, denn die fossile Florula der Sandgrube am Rosenberge, im stark ausgewaschenen Sand und Schutt, weist entschieden einen pliocänen Charakter auf (Vorherrschen von Carpinus); auch sprechen die öfters wechselnden Zwischenlagen und die hie und da nesterweise eingeschobenen Schuttlager verschiedener Horizonte in erdigem Mittel an ein und demselben Orte für eine lange Dauer der gesamten Anschwemmungsperiode.

So berührt die Frage über die Herkunft jener massenhaften Quarzgeschiebe[1], welche freilich noch einer vollständigeren Erledigung entgegengeht, nicht nur das Interesse des Geologen, sie greift auch mittelbar in die Geschichte der Pflanzenwelt ein, einesteils weil das Vorkommen und die Verbreitung, andererseits weil auch die historische Gestaltung der Pflanzenarten unserer heimischen Gebirgsflora damit aufs engste zusammenhängt. Man kann nun nicht mehr die Geschichte der Alpenflora mit der Eiszeit beginnen lassen, ihre Anfänge müssen vielmehr weit zurück verlegt werden, weil es schon mit Beginn des Pliocän in Steiermark eine Alpenwelt gegeben hat, wenn auch die orographischen Verhältnisse damals mehrfach andere waren als gegenwärtig, wo das archäische Gebirge im Norden mehr zurücktritt, das Kalkgebirge (im Mittelsteier Devon) dagegen

[1] Daß der „Belvedere-Schotter" größtenteils nur aus Quarzgeschieben besteht, erklärt sich durch die leichte Zerstörbarkeit (durch Verwitterung und sonstige Zersetzung) der übrigen mineralischen Bestandteile, welche ursprünglich in dem Gebirgsgestein enthalten waren, und durch die außerordentliche Widerstandsfähigkeit des Quarzes den chemischen Einflüssen der Luft und des Wassers gegenüber. Der Feldspat erscheint in den Geschieben kaolinisiert, die Hornblende in eine Art Grünerde verwandelt, der Glimmer teils fein zerrieben, teils zersetzt. — Wegen späterer mannigfacher Erhebungen, Senkungen, Erosionen u. dgl. des Bodens und der hierdurch mitbedingten Verschiebung der Absätze infolge teilweise veränderter Richtung der Gewässer, welche ältere Ablagerungen zu wiederholtenmalen aufwühlten und an anderen Stellen absetzten, — wird es äußerst schwer, das ursprüngliche Bild der Landschaft (zu Beginn des Pliocän) herzustellen.

nach Abtragung der kristallinischen Gesteine in so großem Ausmaß mehr zur Geltung gelangt ist. Sehr beträchtliche Höhen muß es auf jeden Fall gegeben haben, weil nur ein starkes Gefälle die Anschwemmung so grober Schuttmassen über so große Landflächen bewirken kann, ein starkes Gefälle aber ohne entsprechende Elevation des Bodens, bezw. ohne eine beträchtliche Niveaudifferenz, nicht denkbar ist.

Haben auch manche Arten den Niveau-Veränderungen nicht folgen und sonstige Störungen des organischen Lebens am Ausgange der Tertiär nicht überwinden können, da es ihnen an der nötigen Lebensenergie (ihrer Individuen) gebrach, weshalb sie nach und nach ausstarben, so unterliegt es in Anbetracht der Kontinuität lebensfähigerer Generationen wohl keinem Zweifel, daß viele, namentlich wo es an Schutzeinrichtungen nicht gefehlt hat, sich bis in die Gegenwart erhalten haben, trotz der Ungunst der in den Eiszeiten vorwaltenden klimatischen Verhältnisse, deren Ursachen und Umstände uns übrigens wenig bekannt sind. Manche Generationen dürften ohne eine nennenswerte Änderung ihrer morphologischen Charaktere die Eiszeiten überdauert haben, während andere in merklich veränderten Formen in die Gegenwart hereinreichen.

Daß nicht nur viele Arten, sondern selbst zahlreiche Gattungen, ja ganze Pflanzenfamilien während des Tertiär und später in unseren Breiten erloschen sind, setzen wir als bekannt voraus und behalten bloß jene Arten im Auge, welche sich in einzelnen Nachkommenschaften in der lebenden Pflanzenwelt unserer heimischen Gegenden vorfinden. Einer der wichtigsten Fragen können wir darum jetzt schon nicht ausweichen, sollte auch das, was zu deren endgültiger Beantwortung gehört, noch in ferner Zukunft liegen, der Frage nämlich nach dem Alter und Ausgangspunkt der an den älteren „Formen“ der alpinen und talbewohnenden Autochthonen stattgefundenen Variationen, deren Endresultat die nun bestehenden Arttypen sind.

Richten wir zunächst unsere Aufmerksamkeit auf Thlaspi. Oben haben wir bereits gesehen, wie wenig es den Grundsätzen einer rationellen Pflanzenbeschreibung entsprechen

würde, wollte man die Formen, welche die Montanum-Gruppe zusammensetzen, gleich als Arten hinstellen, anstatt sie als Endglieder von Formenreihen zu behandeln, als welche sie sich bei genauer und nüchterner Betrachtung zu erkennen geben. Von welchem Thlaspi geht die Variation aus, oder ist dieselbe ausgegangen? Oder gibt es da nur phylogenetische Parallelformen, d. h. Descendenten einer bereits erloschenen Art?

Einen entfernten Anhaltspunkt, noch lange keinen wirklichen Aufschluß zu diesen Fragen, erhalten wir aus zwei Tatsachen, deren Konstatierung keinen Schwierigkeiten unterworfen ist, nämlich daß im Jugendzustand, bis zur beginnenden Bildung der Blütenstengel, alle Thlaspi der Gruppe einander gleichen, wenn sie unter übereinstimmenden Standorts-Verhältnissen gezogen werden, indem sie alle den Typus des Th. alpinum an sich tragen, ferner daß sie auch in späteren Jahren unter dem Einflusse störender Faktoren zu diesem Typus inklinieren. Wenn Th. Goesingense, besonders in seiner schattig vorkommenden Modifikation des Th. umbrosum, sich so häufig in Wuchs und Blattform dem Typus des Th. alpinum nähert, und wenn diese Annäherung an den auf fremden Boden versetzten Exemplaren in einem noch auffälligeren Grade auftritt, wenn ferner auch das dem Th. praecox des Karstes oft so sehr ähnliche Thlaspi in Untersteiermark dieselbe an den im Freien bei Graz auf Urboden kultivierten Exemplaren zeigt, sowie auch das niederösterreichische Th. montanum, wenn also eine derart mehrseitige Konvergenz in der Variation der genannten Sippen auf Th. alpinum hinweist, sollte man es nicht für wahrscheinlich halten, daß in diesem jener Typus inbegriffen ist, welcher der Differenziation innerhalb der Gruppe vorausging, somit den Ausgangspunkt der „Artbildung“ markiert?

Als vorläufiges Auskunftsmittel, um von hier aus die schwierige Sache leichter fassen zu können, glaube ich die beobachteten Variationen als Rückschlags-Erscheinungen deuten zu müssen, als Indizien, die auf einen gemeinsamen Stamm hinweisen, weil doch nur eine Divergenz als Neubildung von Sippen verstanden werden kann. Nach dieser Auf-

fassung wäre eine dem heutigen Th. alpinum, noch mehr dem Th. Kerneri nahestehende „Form" diejenige, von welcher die Variation ausgegangen ist, worauf sich im Laufe der Zeiten infolge veränderter bodenklimatischer Einflüsse, parallelgehend mit der Umgestaltung der Niveau-Verhältnisse, aus derselben die obigen regionalen und territorialen „Formen" der Gegenwart herausgebildet hätten; die an den letzteren beobachteten Variationen wären somit als retrogressive oder atavische zu betrachten.

Da dies jedoch noch lange nicht bewiesen ist, müssen wir noch weitere zwei Möglichkeiten ins Auge fassen und sehen, ob ihnen nicht wenigstens ein bescheidener Grad von Wahrscheinlichkeit zukommt. Die nähere dieser Möglichkeiten findet in dem Gedanken ihren Ausdruck, daß die Konvergenz in der Richtung des Th. alpinum, wie sie an den Kulturen bei Graz sich zeigt, eine Folge der Beschaffenheit der gewählten Anbauplätze ist, weil diese in topographischer, beziehungsweise regionaler Beziehung miteinander übereinstimmen, weshalb auch eine übereinstimmende Variation zu erwarten sei. Ist diese Auffassung die richtige, dann ist gerade eine „Form" wie Th. alpinum, oder Th. Kerneri als eine der jüngsten zu betrachten und die Ausbildung der Typen Th. praecox, Goesingense, umbrosum, montanum und alpinum würde einer sich allmählich vollziehenden Divergenz in der Gegenwart unter dem Einflusse verschiedener physischer Agentien zuzuschreiben sein, wobei die Frage nach einer gemeinsamen Urform nach keine Lösung gefunden hätte.

Endlich die dritte Möglichkeit, auf die noch reflektiert werden muß, bestünde in der Annahme von echten Parallelformen, wenn die Überführbarkeit einer jeden jetzt bestehenden „Form" in eine jede andere gegenwärtig im Verbreitungsgebiete der Montanum-Gruppe vorkommende zur Tatsache geworden ist. Diese Eventualität wäre Wirklichkeit, wenn man experimental nachgewiesen hätte, daß z. B. aus Samen von Th. praecox in der Krummholzregion der steirischen Nordkalkalpen Th. alpinum hervorgeht, und umgekehrt aus Samen dieses letzteren, wenn man sie am Karste bei Görz oder Triest anbaut, sich Th. praecox, wenn man sie am Gösingberge bei Ternitz unweit Neunkirchen (Niederösterreich)

aussäet. Th. Goesingense, wenn man sie bei Baden südlich von Wien anbaut. Th. montanum früher oder später aus ihnen entwickelt, wenn sie ferner im Walde bei Kirchdorf Th. umbrosum liefern u. s. w., wenn ferner Samen von Th. umbrosum in Istrien Th. praecox. Samen dieses letzteren umgekehrt bei Kirchdorf im Walde Th. umbrosum geben u. s. w., mit einem Worte, wenn die Überführbarkeit der Typen in beiden Richtungen keiner Schranke unterliegt. Alsdann wäre eine Urform undenkbar, ein Forschen nach derselben daher sinnlos, weil man es mit einer polyphyletischen Descendenz und Filiation der in Betracht kommenden „Formen" zu tun hätte. Der schlimmste aller denkbaren Fälle wäre aber derjenige, wenn die Wirklichkeit eine Kombination aller dieser als möglich gedachten Fälle wäre, weil man dann jede Hoffnung aufgeben müßte, die Phylogenie der oben genannten „Formen" enträtseln zu können.

Die Aufgabe folgender und künftiger Untersuchungen wird es sein, zu bestimmen, welcher von den drei Alternativen die größere Wahrscheinlichkeit zukommt. Bereits sichergestellt ist durch zahlreiche Experimente, auch durch Beobachtungen an Ort und Stelle, die ungemein große Veränderlichkeit der einzelnen Typen und besonders die Abhängigkeit des Wuchses (Innovationsform u. dgl.) von topographischen und sonstigen Standorts-Verhältnissen, es bleibt aber noch festzustellen ob und in welchen Fällen die Mutationen halt machen, d. h. nicht rückläufig sind, was mir von großer Wichtigkeit zu sein scheint, wenn es sich um den Bestand von Ur- und Abstammungsformen handelt. Ich meine es so: zwei Typen, A und B, seien so ähnlich, daß die entsprechenden Individuen in naher genealogischer Verwandtschaft zu stehen scheinen: wenn nun Individuen vom Typus A am Standorte β den Typus B annehmen, Individuen vom Typus B dagegen am Standorte α nicht nur sich nicht verändern, sondern sogar eingehen, weil sie physisch nicht fortkommen können, so werden wir sagen, daß die „Form" vom Typus B in der Richtung β—α nicht rückläufig ist, und wir gewinnen damit einen Wahrscheinlichkeitsgrund, um den Ursprung des Typus B unter solchen physischen Verhältnissen zu vermuten, wie sie dem

Standorte β entsprechen, während die Individuen, welche die Generationen vom Typus B erzeugt haben, den Standorten, beziehungsweise Regionen von der Beschaffenheit α entstammen. Das wollen wir nun auf den Fall Knautia longifolia anwenden.

Kn. longifolia W. K. gehört zu den alpinen und präalpinen Arten mit mehr zerstreutem und gleichsam in zahlreiche Inseln zersprengtem Vorkommen. Ich habe sie zuerst 1900 im Glocknergebiete auf der Kärntner Seite, bald darauf auch im oberen Kapruner-Tal und vor kurzem an vielen Standorten in Südtirol kennen gelernt, wo ihre Verbreitung eine ziemlich zusammenhängende zu sein scheint, gleichwie in den Gailtaler Alpen Kärntens[1]. Die Höhenzone, welche Kn. longifolia bewohnt, erstreckt sich meist von ungefähr 1500 bis 2300 *m*. Sie variiert wenig, mir ist bisher nur die kurzgrauhaarige Form, welche sich (als Kn. magnifica Boiss. et Orph.) durch einen kräftigeren und stattlicheren Wuchs, oft auch durch breitere Stengelblätter von der kahlen Gemeinform unterscheidet, genauer bekannt; beide kommen z. B. am Grödner-Joch nebeneinander vor. Außerdem fand ich ein Exemplar als Ruderalpflanze zwischen den Häusern in Colfuschg bei 1660 *m* (unter dem Grödner-Joch), ein kräftig gewachsenes Stück, das mir wegen seiner gleichmäßigen abstehenden Behaarung an Stengel und Blättern befremdlich erschien, da es gar sehr an eine Kn. arvensis mit ungeteilten ganzrandigen Blättern erinnerte, obschon weit und breit keine wirkliche Kn. arvensis zu sehen war; doch beobachtete ich bald darauf am Grödner Joch selbst bei 2100 *m* ausnahmsweise einzelne junge Rosetten von Kn. longifolia mit gleicher Behaarung.

Im Sommer 1902 habe ich mir viel Mühe gegeben, zu konstatieren, wie weit sich die Verbreitung der gemeinen Kn. arvensis in Südtirol in vertikaler Richtung erstreckt, und untersuchte zu dem Behufe fleißig die Alpenwiesen und sonstige Rasenplätze unter den Hl. Kreuz-Kofel (Gadertal) bis 2000 *m*.

[1] Wo sie von mehreren Botanikern, vor mehreren Jahren auch von Prof. K. Prohaska und kürzlich auch von Direktor Kristof beobachtet wurde (tiefster Standort auf der Plecken bei ungefähr 1220 *m*).

am Grödner- und Sella-Joch (1500—2300 *m*), am Lusia-Paß (1900—2200 *m*), bei Paneveggio (1500—1550 *m*), am Karersee-Paß (1600—1800 *m*), am Rolle-Paß (1550—1900 *m*), auf der Mendel bis zum Plateau des Penegal (1300—1700 *m*), fand aber erst unter dem Karersee-Paß bei 1600 *m* zwei einzige Exemplare am Wege, wohin sie augenscheinlich kürzlich aus den unteren Regionen verschleppt worden sind; vor drei Jahren beobachtete ich das oberste Vorkommen der Kn. arvensis unterhalb Tre Croci auf einer Gebirgswiese beim Abstieg nach Cortina d'Ampezzo, gleichfalls bei 1600 *m* ungefähr.

Bei Paneveggio in der Gegend von Predazzo ist Kn. longifolia sehr verbreitet und häufig auf den dortigen Gebirgswiesen, in der echten kahlen Normalform von etwa 1500 *m* aufwärts; dort zeigt sie ein gar merkwürdiges Verhalten, indem sie auf den Grasplätzen nach der Mahd anfangs August neue Rosetten treibt, welche haarige gelappte Blätter haben, wie sie nur einer echten Kn. arvensis nach dem Wiesenschnitt zukommen; aber wo nicht gemäht war, stand in unmittelbarer Nähe die echte Kn. longifolia. Die Annäherung an Kn. arvensis zeigt sich also im zweiten Trieb, dessen Rosetten auch nur kurze blattlose Stengel hervorbringen, wie bei Kn. arvensis nach der Mahd gegen den Herbst. Weiter abwärts gegen Predazzo beobachtete ich viel von dieser sekundären Form der Kn. longifolia, die aber vielfach in die echte Kn. arvensis übergeht. Merkwürdig ist, daß sich im sekundären Trieb die Blütenköpfchen der Kn. longifolia in nichts unterscheiden von denen der Normalform, während die übrigen Teile des Pflanzenkörpers plötzlich in total veränderter Gestalt erscheinen.

Solche Wahrnehmungen haben mich veranlaßt, möglichst viel Samen von Kn. longifolia in Südtirol einzusammeln, um das weitere Verhalten dieser Gebirgspflanze durch Anbauversuche bei Graz, teils im Freien auf Urboden, teils in Topfkultur zu erproben. Ich wählte mir hiezu drei Versuchsplätze in der Ragnitz, zwei im Stiftingtal, zwei bei St. Johann, sämtlich auf Kieselboden, dem ich hie und da etwas Steinkohlenasche beimengte, wo er mir viel zu kalkarm schien. Im nächsten Frühjahre (1903) hatte die Keimung begonnen und Ende April be-

merkte ich die ersten Keimlinge, nach und nach erschienen deren ungefähr 40. Während des Monates Mai zeigten sich daran ein bis zwei Laubblattpaare. Wider Erwarten waren alle Pflänzchen behaart und sahen gar nicht anders aus als die Keimlinge von Kn. arvensis, wo ich diese aus Samen auf Silikatboden ziehe, an Plätzen, wo Kn. drymeia am besten gedeiht. Eine Verwechslung der Pflanzen ist nicht leicht möglich, weil die Keimlinge von Kn. drymeia schon ursprünglich von denen der Kn. arvensis und Kn. longifolia stark verschieden sind, dagegen kann ich Keimpflanzen der letzteren zwei nicht voneinander unterscheiden, so sehr stimmen sie miteinander überein, und nur in einem späteren vorgerückteren Entwicklungs-Stadium wäre ich imstande, sie auseinander zu halten.[1] In den oberen Lagen, ungefähr von 1500 *m* aufwärts, entwickelt Kn. longifolia keine Nebenrosetten: der Blütenstengel geht im vorgerückten Frühjahr oder Sommer unmittelbar aus der Stockknospe hervor. In den unteren Lagen aber, von 1500 *m* ungefähr bis 1220 *m* herab, kommt es schon im vorhergehenden Jahre zu einer Rosett indem neben dem Blütenstenge zunächst langgestielte, lanz tliche, sehr lang zugespitzte, kahle, ganzrandige Blätter hervors ssen, innerhalb deren später (im August und September) breitere, kurz gestielte, kurz gespitzte, behaarte und meist gekerbte zum Vorschein kommen, wie man sie nur bei Kn. silvatica sieht[2]. — Ein im Blumentopf mit Ruderalpflanzen kultiviertes Exemplar aus der Saat vom Herbst 1902 entwickelte im Frühjahr 1904 nur sehr vorübergehend einige Blätter vom Typus der Kn. longifolia, von da an durch den ganzen Sommer und Herbst nur Blätter, die einem Mischlingstypus (Kn. arvensis + Kn. silvatica) entsprechen. In Gemeinschaft mit Kn. drymeia bei Graz an Waldrändern kultiviert, ergaben die Versuchspflanzen auch nur den Mischlingstypus, nachdem sie im Frühjahr mit der Hervorbringung des Longifolia-Blattes eingesetzt hatten. Kein Exemplar

[1] Das gilt von den Laubblättern, denn die Kotyledonen der beiden Arten sind gut unterscheidbar: bei Kn. longifolia am Grunde verschmälert, bei Kn. arvensis mehr zugerundet.

[2] Nach Beobachtungen 1904, in der Plöcken an der kärntisch-italienischen Grenze (Carnische Alpen).

hat es in diesen zwei Jahren bis zur Blüte gebracht. Es wäre noch zu bemerken, daß gekerbte, bezw. gezähnte Blätter an den Versuchspflanzen nur in der Minderzahl der Exemplare auftreten, andererseits aber Kn. arvensis mitunter auch ganzrandige Blätter an den Rosetten haben kann, wie es sich nicht selten bei gewissen Abänderungen derselben zeigt.

Mit dem Wuchs geht es bei Kn. longifolia auf humusfreiem Tonkieselboden (der einer Kn. drymeia so sehr zusagt) ganz und gar nicht; die Pflanzen gedeihen nicht, eine nach der anderen verschwindet im Sommer, und mehr als zwei Laubblattpaare hat vor ihrem Eingehen keine hervorgebracht. Ein günstigeres Resultat erzielte ich nur an jenem Versuchsplatze, dessen Boden, am Rande eines Waldes, mehr beschattet und humushältig ist, das ist im Stiftingtal: dort kommen die Versuchspflanzen gut fort, es sind deren 8; sie haben sämtlich breitere Blätter, als man sie bei einer Kn. longifolia vermuten möchte, und verkahlen nicht. So wie diese Objekte jetzt, im Herbst 1904, sind, würde ich sie für junge Pflanzen der Kn. agrestis Schmidt halten, wenn ich nicht wüßte, daß sie aus Samen der echten Kn. longifolia hervorgegangen sind.

Am besten gedeihen die Versuchspflanzen im Blumentopf mit humusreicher Gartenerde; auf diese Art habe ich 6 Exemplare erzogen, die ich im Juli 1903 ins Freiland versetzt habe, und zwar auf weichen Tonsilikatboden neben Kn. drymeia, die in der Nähe sehr üppig in die Höhe geht.

Nach meinen Wahrnehmungen kommt auch in Steiermark Kn. arvensis nicht höher vor als 1600 *m*, bleibt sogar viel weiter unten zurück, da sie die Krummholzregion nur in vereinzelten Exemplaren längs der Wege erreicht, jedenfalls nur als gelegentlicher Ankömmling, der sich in dieser Höhe nicht auf die Dauer erhalten kann. Ein Anbau der Kn. arvensis bei 1600—2000 *m* wäre, scheint mir, ziemlich aussichtslos, man würde höchstens eine Keimung erzielen, wollte man nicht die Pflanze nach Art gewisser Ziergewächse in Blumentöpfen kultivieren: wäre nämlich ein normales Fortkommen derselben dort oben möglich, so müßte sie gewiß auf den Alpenwiesen und Triften überall zu finden sein, sie müßte sich dort wenigstens eingebürgert haben, weil sie unten im Tal zu den gemeinsten

Arten gehört und weil der Übertragung und Verschleppung ihrer Samen bis auf die Almen kein Hindernis im Wege steht, bei dem häufigen Verkehr zwischen den beiden Regionen. Ihr Fernbleiben dort oben ist daher nur der Unfähigkeit, sich in einem alpinen Klima einzubürgern, zuzuschreiben, da ihre Individuen ein solches nicht vertragen. Kn. arvensis ist und bleibt eine charakteristische Pflanze der Talwiesen und Felder, in typischer Form nur auf gedüngtem Alluvialboden möglich, und zwar als F. pratorum pinnatifida.

Anders verhält es sich mit Kn. longifolia, indem die Individuen derselben das Klima der tieferen Regionen sehr gut vertragen, wie ich in Südtirol mehrfach gesehen habe, aber der Typus ist unter dem Einflusse des Talklimas nicht haltbar, nehmen ja die Einzelpflanzen unten die Form der Kn. arvensis an, wobei sie zunächst das Durchgangsstadium der Kn. agrestis zurücklegen, welche eine Mittelform zwischen beiden ist. Kn. longifolia ist eine charakteristische Pflanze der Alpenwiesen, sie war in der Vorzeit wahrscheinlich auch in den Nordkalkalpen gleichmäßig verbreitet, vielleicht in allen Gegenden der Alpen heimisch, wie sie es jetzt noch in Südtirol, in den Julischen und Gailtaler Alpen ist; nun ist sie aber aus dem nördlichen Alpenzuge, wie es scheint, längst verschwunden, oder sie existiert dort nur als Seltenheit; aber ihre Generationen haben sich, in Kn. arvensis mutiert, auf den Talwiesen und überhaupt im Bereiche des Kulturlandes erhalten. Der Ursprung der Kn. arvensis wäre demnach, aller Wahrscheinlichkeit nach, aus der Kn. longifolia herzuleiten, ob wir nun annehmen, daß die Standorte, wo sich erstere gegenwärtig befindet, in der Vorzeit auf einem viel höheren Niveau standen, oder der Annahme den Vorzug geben, daß sie aus Samen der Kn. longifolia entstammt, welche zeitweise aus der Alpenregion in die Niederungen durch verschiedenerlei Transport gelangen, bezw. gelangt sind. Die beiden Arten sind, wenn wir es im formalen Sinne nehmen wollen, Parallelformen [1], genetisch möchte ich aber Kn. longifolia als Typus für älter halten, möchte sogar diesen Typus einen alternden nennen, obschon

[1] Weil sie sich regional gegenseitig ausschließen oder vertreten.

die Individuen, an denen er in der Alpenregion ausgeprägt ist, sehr lebenskräftige Generationen geben, woraus sich der Schluß ziehen läßt, daß die Mutationsperiode der Kn. longifolia noch nicht überall beendet ist.

Vergleicht man nun mit dem Verhalten der Kn. longifolia die geographische Verbreitung der in unseren Alpen so häufigen Scabiosa lucida, so wird man eine gewisse Übereinstimmung nicht verkennen; beide Arten sind nämlich Bewohner der alpinen und präalpinen Regionen, beide oben auf Grasplätze und die Nähe von Gebüschen angewiesen und, wenn wir von einigen nicht gerade auffälligen Abweichungen vom Normaltypus absehen, einförmig, nur daß bei Kn. longifolia [1] der Wuchs bald niedrig, bald mehr ansehnlich ist, die Blätter bald schmäler, bald breiter erscheinen und daß bei Sc. lucida zwei Wachstumsformen in der Krummholzregion vorkommen, eine niedrige mit schaftartigem und eine hochwüchsige mit beblättertem Stengel, die erstere auf alpinen Weidetriften. Von größerer Bedeutung scheint mir aber der Umstand zu sein, daß sich sowohl an die alpine Knautie, gleichwie an die alpine Skabiose in den unteren Lagen zahlreiche, mannigfach abgestufte Formen anschließen, welche, wie Anbauversuche im Freien auf Urboden lehren, genetisch mit dem alpinen Typus verknüpft sind und, nach meinen bisherigen Erfahrungen, zu diesem in demselben phyletischen Verhältnisse stehen oder zu stehen scheinen wie die oben besprochenen „Talformen" des Thlaspi aus der Montanum-Gruppe zum Th. alpinum, beziehungsweise Th. Kerneri.

Schon einfache Beobachtungen der Sc. lucida in ihrer Verbreitung nach abwärts lassen erkennen, wie sehr dieser Typus variabel ist: seine Plastizität geht so weit, daß er sich gleichsam vor unseren Augen beim Herabsteigen von den oberen Höhen der Südkalkalpen zu den Vorbergen und deren tiefer gelegenen wärmeren Tälern in einen Schwarm von undefinierbaren „Formen" auflöst. Auf einer solchen Wanderung lernen wir nach und nach hochwüchsige ästige Pflanzen kennen, die schon wegen der oft sehr ausgeprägten Behaarung weder

[1] Die nächst verwandte Kn. magnifica gesellt sich ihr meines Wissens nur in Südtirol bei und dürfte sie auf der Balkanhalbinsel stellenweise völlig vertreten.

zu der typischen Sc. lucida, noch zu irgend einer anderen in unseren Handbüchern beschriebenen Skabiose passen. Setzt man die Wanderung talabwärts fort, so begegnet man bald Sc. agrestis, in den untersten Tälern der nordöstlichen Ausläufer der Alpen Sc. ochroleuca. Daß diese zwei Skabiosen, nebst der Sc. lucida wirklich stammverwandt sind, kann man aus solchen Beobachtungen nicht mit Sicherheit erschließen, weil die Übergangsformen auch durch Kreuzung entstanden sein können und weil sie bei spontanem Vorkommen der genannten Skabiosen im ganzen selten zu finden sind, obschon sich deren Variation in der Kultur in weiten Grenzen bewegt. Anbauversuche allein können hier eine Enscheidung über die fraglichen Verwandtschaftsverhältnisse und die Abstammung der einzelnen „Formen" herbeiführen, wenn man sich nicht mit der Herstellung einer bloß formalen Verwandtschaft begnügen will, wozu ja schon eine sorgfältige und vielseitige Benützung des Herbarmaterials ausreichen würde.

Ich begann mit meinen Scabiosa-Kulturen vor nun acht Jahren; dazu werden teils Samen, teils mit Wurzeln ausgehobene Pflanzenstöcke verwendet, und zwar aus sehr verschiedenen, z. T. weit entlegenen Bezugsquellen. Sc. lucida holte ich mir in schönen typischen Exemplaren von der Bärenschütz in Obersteiermark und aus dem Vellachtal bei Eisenkappel in Kärnten. Samen davon brachte ich von dort in größerer Menge, so auch von Mairhofen im Zillertal und aus dem Halltale in Tirol. Die verwendeten Samen von Sc. agrestis hatte ich teils bei Bad Vellach, teils beim Miklauzhof am Ausgange des Vellachtales gesammelt und wie auch jene von Sc. lucida an mehreren Versuchsplätzen bei Graz auf Tonkieselboden, andere auf Dolomit und dolomitischem Kalk ausgesäet, und zwar an Stellen, wo in der Umgebung keine Skabiose spontan vorkommt.[1]

Nur ganz in Kürze will ich hier die Resultate dieser Kulturen anführen, da sie bereits anderwärts[2] ausführlicher

[1] Im Herbste 1902 sind auch Samen der Sc. agrestis von Predazzo angebaut worden.

[2] In den „Ansichten und Gesprächen über die individuelle und spezifische Gestaltung in der Natur." Leipzig 1903, bei W. Engelmann. S. 124–132.

behandelt worden sind, soweit es sich um Resultate bis 1902 handelt, und mögen nur einige Ergänzungen mit Rücksicht auf den Verlauf der Variations-Erscheinungen bis zum Herbst 1904 hier Platz finden.

Alle mit Wurzeln eingesetzten Exemplare der Sc. lucida, teils auf Tonsilikatboden, teils auf Dolomit verpflanzt, behalten ihre ursprünglichen Eigenschaften hartnäckig bei, Variation zeigte sich nur an den aus Samen erzogenen Pflanzen, und zwar schon an dem Platze (auf Tonkieselboden in der Ragnitz), wo eine Kultur aus Samen und eine mittels ausgehobener älterer Stöcke angelegt wurde. Die meisten Sämlinge sind bald nach der Keimung eingegangen, die übrig gebliebenen ergaben in den folgenden 3—4 Jahren teils wieder Sc. lucida, nur mit weniger geteilten Blättern, in den Umrissen der Lamina an Sc. Hladnikiana erinnernd, teils Sc. agrestis, andererseits auch Mittelformen zwischen dieser und Sc. lucida, während mehrere andere von hier auf trockeneren Boden versetzte Jungpflanzen (bei St. Johann und im Stiftingtal) längere Zeit in ihren Charakteren schwanken, als ob sie sich nicht entscheiden könnten, welchen definitiven Typus sie annehmen sollten. Vor erlangter Blühreife, d. i. im ersten Rosettenstadium, hatte es bei mehreren den Anschein, als ob eine Sc. agrestis entstehen müßte, weil die Blätter einfach bis zweifach fiederspaltig waren, später aber (seit Frühjahr 1903) hatte sich ein bedeutender und plötzlicher Formwechsel an ihnen eingestellt, indem sie nun durch ihre ungeteilten, nur einfach gezähnten weichhaarigen Grundblätter, wie nicht minder durch den vielstengligen Wurzelstock an Sc. ochroleuca gemahnen. Sehr auffällig erwiesen sich diese Schwankungen besonders, wo aus einem und demselben Rhizom je eine kahle und eine grauhaarige Rosette sich entwickelt hatte oder, eine mit ungeteilten, einfach gezähnten neben einer mit fiederspaltigen Blättern zum Vorschein gekommen war, desgleichen wo an einem Stock im ersten Jahre der Anthese purpurrote, im nächsten Jahre violettblaue Blüten erschienen, desgleichen wo an den Juni- und Juli-Blüten die Kelchborsten fuchsrot waren, während die Herbstblüten schwarze Kelchborsten hatten u. s. w.

Einen Gegenversuch machte ich mit Sc. ochroleuca bei

Aflenz in Obersteiermark. Dort hatte ich im Spätsommer 1897 18 junge Ochroleuca-Pflanzen bei Jauring unweit Aflenz sorgfältig ausgehoben und in die Fölz nahe bei der Klamm (800 *m* ungefähr) versetzt, an eine Stelle, wo Sc. lucida in der Nähe vorkommt, mit mehreren Alpinen und Präalpinen, namentlich Pinus Mughus, Rhododendron hirsutum, Rhodothamnus Chamaecistus, Chrysanthemum atratum Jacq., Primula Clusiana, Pinguicula alpina, Carex firma, Selaginella selaginoides u. a. Auch Samen von Sc. ochroleuca wurden in der Nachbarschaft reichlich ausgesäet, doch haben sich weder die gesetzten Pflanzen erhalten, noch bekam ich aus der Saat Sämlinge: der Versuch ist durchaus negativ ausgefallen, woraus ich glaube entnehmen zu können, daß Sc. ochroleuca unter Standorts-Verhältnissen, wie sie einer Sc. lucida auf Urboden entsprechen, unmöglich ist, anders gesagt, daß sich die beiden Skabiosen gegenseitig ausschließen. Wohl beobachtete ich bei Jauring im dortigen Feistring-Graben an der Verbreitungsgrenze beider Typen eine Mittelform, kann aber nicht behaupten, daß sie nicht hybriden Ursprungs wäre, vielmehr den Übergang der Sc. ochroleuca in Sc. lucida markiere. Ist im vorliegenden Falle auf Analogie etwas zu halten, mit Hinblick auf die aus Kulturen bei Graz gewonnenen Resultate, so deutet obige Mittelform auf eine Annäherung des Lucida-Typus an den Ochroleuca-Typus; oder sie ist aus einer Kreuzung hervorgegangen, was jedoch weniger wahrscheinlich ist, weil die beiden mutmaßlichen Erzeuger, Sc. lucida und ochroleuca, in unmittelbarer Nähe nicht vorkommen.

Da aber mehrere Gegenversuche mit der monokarpischen Sc. agrestis im Vellachtal (in Kärnten oberhalb Eisenkappel) zu einem ähnlichen negativen Resultat geführt haben, wo die Anbauplätze unter solchen örtlichen Verhältnissen standen, wie sie der auf gleichem Boden in der Nähe vorkommenden Sc. lucida entsprechen, so werden wir wohl kaum fehlgreifen, wenn wir bei dieser eine Variabilität n u r in der Richtung der in der Talregion heimischen „Formen" (Sc. agrestis und Sc. ochroleuca) annehmen, die Rückläufigkeit der Mutation, d. h. die Fähigkeit der letzteren nach o b e n in Sc. lucida überzugehen, dagegen bezweifeln.

Es war gegen Ende der Fünfzigerjahre, als der unermüdliche, auch auf anderen Gebieten der Naturforschung mit den besten Erfolgen tätige A. Massalongo die fossile miopliocäne Flora der gipsführenden Mergel von Sinigaglia in der Gegend von Ancona einem eingehenden Studium unterzog und die Resultate in seinem sehr verdienstlichen Werke[1] der Mitwelt zur Kenntnis brachte. Die ungemein zahlreichen, darin beschriebenen und abgebildeten Pflanzenreste dieser Mergel sind ohne Zweifel im Meere abgelagert worden, wohin sie durch die der Küste zuströmenden Gewässer vom bewaldeten Lande zugeführt worden sind. Das Meer reichte damals, als es die genannten Pflanzenreste aufnahm, weit gegen Westen ins Land hinein, soweit nämlich, als das dem Apennin vorgelagerte Hügelland sich erstreckt, welches aus den neogenen Sedimenten des sogenannten Subapennin besteht. Dafür war gleichzeitig auf der Ostseite der Adria ein weit ausgedehntes Land aufgetaucht, was daraus erkennbar ist, daß auf den nun zerstreuten dalmatinischen Inseln viele Fossilreste von großen Säugetieren aus der Abteilung der Zweihufer entdeckt worden sind, die somit auf eine sehr reiche Fauna von Herbivoren hinweisen. Eine solche Fauna war nicht möglich, wenn es damals dort kein zusammenhängendes Land gegeben hat.

Daraus mögen wir den sicheren Schluß ziehen, daß im Spättertiär beträchtliche Niveau-Veränderungen zu beiden Seiten der Adria stattgefunden haben, indem ostwärts Land emportauchte, während westwärts Land allmählich unters Meer sank, worauf sich dann umgekehrt hier der Boden übers Meer erhob, während auf der Ostseite Land allmählich vom Meere verschlungen wurde, bis auf die höchst gelegenen Partien, die nun die zerstreuten Inseln des Quarnero und Dalmatiens bilden.

Aus verschiedenen Vorkommnissen lebender Pflanzenarten kann man jedoch erkennen, daß sich die ostseitige Elevations- und Depressionszone in früheren Zeiten sicher weiter nach Norden erstreckt hat als das heutige Adriatische Meer, denn

---

[1] Studii sulla flora fossile e geologia stratigrafica del Senigalliese. Imola 1859.

allem Anscheine nach sind Arten wie namentlich Daphne alpina, Alsine verna, Aethionema saxatile, Plantago carinata, Teucrium supinum, Erica carnea, Globularia cordifolia, Chrysanthemum montanum, Narcissus radiiflorus, Crocus albiflorus auf dem niederen Karstplateau südlich vom Wippachtale (100 bis 350 *m*) Reste einer Gebirgsflora, welche in der Vorzeit einer mehr präalpinen Höhenlage entsprach, wissen wir doch, welch unendlicher Schwierigkeit man begegnen würde, wollte man das Vorkommen solcher Arten auf eine Einwanderung aus den Alpen in jüngster Zeit zurückführen, da eine Akklimatisation, überhaupt eine Anpassung von alpinen und präalpinen Arten an das eigenartige Klima des Karstes auf so niedriger Höhe so viel wie ausgeschlossen ist. Man wird darum schwerlich fehlgehen, wenn man annimmt, daß während der Elevationsperiode im Pliocän und Quartär obige Arten auch weiter im Süden wirklich in präalpinen Höhen gelebt haben, der Karst zwischen dem Adriatischen Meere und dem Wippachtal somit um mehrere hundert Meter höher war als gegenwärtig, und daß mehrere Arten später, während der Senkungsperiode, als der Boden nach und nach das jetzige Niveau erreicht hatte, eine Umprägung (Mutation) erfahren haben; wir nennen von solchen Dianthus silvestris, Scrophularia Hoppii, Thlaspi alpinum (oder ähnliche Form), Gentiana verna, Silene nutans, Senecio Doronicum, die wir nun in anderen „Formen" auf dem Niederen Karste sehen, nämlich als Dianthus Tergestinus, Scrophularia canina, Thlaspi praecox, Gentiana Tergestina, Silene livida, Senecio lanatus[1].

Selbst Alyssum montanum des Karstes scheint seine entwicklungsgeschichtliche Beziehung zu einer alpinen Form, nämlich dem A. Wulfenianum, nicht zu verleugnen, denn im Garten aus Samen oder Stöcken alpinen Ursprungs erzogen, nimmt letzteres eine Gestalt an, daß man es von einem üppigen

[1] Eine sehr übersichtliche und in ihren Schlußfolgerungen überzeugende Zusammenfassung der wichtigsten Forschungsresultate über die Oscillationen und die Niveauverhältnisse der östlichen Adria in vorhistorischen Zeiten, durch eigene gründliche Beobachtungen vervollständigt, finden wir in v. Marchesetti's: Cenni geologici sull' isola di Sansego. Boll. della Soc. adriatica di scienze naturali in Trieste, voll. VII 1882.

A. Transsilvanicum nicht unterscheiden kann, dieses aber weicht vom A. montanum nur durch den Wuchs und die Behaarung ab, die bekanntlich bei Alyssum dieser Gruppe einen sehr unsicheren Anhaltspunkt für die Abgrenzung der Arten abgeben. Nicht unwahrscheinlich ist es auch, daß wir in Satureja Nepeta einen Abkömmling der sehr ähnlichen S. nepetoides der südlichen präalpinen Täler haben.

Es ist freilich auch möglich, daß obige Arten des höheren Gebirges im Pliocän und Quartär nicht genau dieselben morphologischen Eigenschaften besaßen wie jetzt, eine wesentliche oder spezifische Änderung ist aber seitdem in den oberen Lagen weniger wahrscheinlich, weil kältere Klimate die Variation wenig begünstigen; sehen wir doch, wie mit der Annäherung an den Äquator, bezw. mit der Tiefenlage, die Zahl gattungsverwandter „Formen" zunimmt, in der entgegengesetzten Richtung dagegen abnimmt. Ist die Variationsfähigkeit ein Correlativ zur Lebensenergie, somit auch zur Anpassungsfähigkeit, so darf man daraus den Wahrscheinlichkeitsschluß ziehen, daß Mutationen um so seltener stattfinden werden, je kälter das Klima an den Standorten ist, welche die Pflanzen bewohnen. Auch was die Ausdauer der Pflanzenindividuen überhaupt anbelangt, wird eine Senkung des Terrains der Erhaltung derselben auf längere Zeit sich viel mehr günstig erweisen als eine Erhebung. Unter diesem Gesichtspunkt finden wir z. B. das Vorkommen von Saxifraga incrustata, Primula Auricula, Hieracium villosum, Campanula pusilla auf dem isolierten Sabotin-Berge (S. Valentini) bei Görz, obschon sich dieser kaum bis zur Höhe von 500 *m* erhebt, einigermaßen erklärlich, wie auch das Vorkommen von Edelweiß (Leontopodium alpinum) auf dem Tschaun-Berge bei 1000—1100 *m*, wo auch Salix glabra, Ranunculus Carinthiacus, Viola pinnata, Euphrasia cuspidata und manche andere Präalpinen in der Nähe angetroffen werden. Satureja montana, nur wenig tiefer mit S. subspicata und S. thymifolia dominierend, erweist sich gleichwie diese beiden als eine indigene oder endemische Charakterpflanze des Karstes.

Das Vorkommen von Mediterranen (Quercus Ilex, Pistacia Terebinthus, Osyris alba, Thesium divaricatum, Ölbaum, Feigen-

baum) in fast unmittelbarer Nähe von Saxifraga incrustata, Primula Auricula, Daphne alpina und sonstigen Gebirgspflanzen bei Görz steht durchaus nicht im Widerspruch mit dem oben Gesagten, indem die Mediterranen in der Vorzeit die Täler und Abhänge am Fuße des Hohen Karstes bewohnt haben konnten, während die präalpinen Arten auf die höheren Lagen angewiesen waren. Das Zusammentreffen beider Florenelemente wäre die Folge der späteren Senkung des höheren Gebirgsterrains und der allmählichen Anpassung der widerstandsfähigeren Arten an die neuen Standortsverhältnisse. Sicher ist es übrigens nicht, daß in einzelnen Fällen nicht auch eine Übertragung der Samen zu dem schließlichen Resultat das Ihrige beigetragen hätte.

Zu den Charakterpflanzen des Niederen Karstes zählen unter den Lignosen Quercus lanuginosa (Q. pubescens), Traxinus Ornus, Ostrya carpinifolia, Prunus Mahaleb, Paliurus aculeatus, Juniperus communis, in den wärmsten Lagen Rhamnus rupestris und Rubus ulmifolius, der dem steirischen R. bifrons sehr ähnlich ist, unter den Stauden Satureja montana und S. Nepeta (Calamintha Nepeta), Ruta divaricata, Euphorbia Nicaeensis, Artemisia camphorata, Anemone montana (von der nördlicheren A. nigricans nur wenig verschieden), Thlaspi praecox Potentilla Tommasiniana, Alyssum montanum, Crocus variegatus, Teucrium supinum, während die übrigen bereits oben genannten Arten eine weniger allgemeine und minder gleichmäßige Verbreitung südlich vom Wippachtal aufweisen und nur örtlich zahlreich, geradezu vorherrschend auftreten.

a) Arten, welche sich südlich vom Wippachtal nur an sehr wenigen, besonders begünstigten Standorten erhalten haben, dem Karstklima durchaus fremd, und zwar an Felswänden, in tiefen Schluchten (meist bei St. Canzian): Primula Auricula*, Saxifraga incrustata*, S. petraea*, S. rotundifolia f. repanda*. Chrysosplenium alternifolium*.

b) In mehr oder weniger versprengten Resten ehemals, zusammenhängender Gebirgswälder und präalpiner Pflanzen-

NB. Die nur mehr an sehr vereinzelten Standorten als Seltenheiten vorkommenden Arten sind mit einem * bezeichnet.

gemeinschaften: Fagus silvatica, Acer Pseudoplatanus, Taxus baccata*, Salix grandifolia*, Daphne Laureola*, Spiraea ulmifolia*, Sorbus Aria, S. aucuparia*, Rosa alpina*, Rubus Idaeus*, R. glandulosus*, Thalictrum aquilegifolium, Anemone Hepatica, A. ranunculoides, A. nemorosa, Isopyrum thalictroides, Actaea spicata, Aconitum Vulparia, A. rostratum, Ranunculus nemorosus, R. lanuginosus, Corydalis solida, C. cava, Digitalis ambigua, Lathyrus vernus, Dentaria enneaphyllos, D. bulbifera, Euphorbia amygdaloides f. Chaixiana, Asarum europaeum, Senecio Sarracenicus (S. Fuchsii), Petasites albus*, Mercurialis perennis, Cynanchum laxum, Lamium Orvala, L. (Galeobdolon) luteum, Verbascum lanatum*, Sedum Hispanicum*, Asperula odorata*, Salvia glutinosa, Satureja grandiflora, Sanicula europaea, Astrantia major*, Hacquetia Epipactis, Anthriscus silvestris*, Pimpinella magna*: Paris quadrifolia*, Convallaria majalis, Majanthemum bifolium, Veratrum album f. Lobelianum*, Carex pilosa* u. a.

c) In Talgründen, welche gegenwärtig zeitweise großer Trocknis ausgesetzt sind: Quercus pedunculata, Fraxinus excelsior*, Salix incana*, Scrophularia nodosa*, Filipendula Ulmaria*, Senecio paludosus* u. a.

Wer das Vorkommen und die Verbreitung der hier angeführten Arten in den waldigen Tälern der Südkalkalpen oder in den Wäldern Mitteleuropas kennen gelernt hat und dieselben später auf den öden Triften des Karstes südlich vom Wippachtal zu sehen bekam, wird sich gestehen müssen, daß er es mit Resten einer Gebirgsflora zu tun hat, welche nachträglich eine tief eingreifende Störung und Unterbrechung ihres Zusammenhanges erlitten hat. So wie jetzt dort die klimatischen und Bodenverhältnisse beschaffen sind, ist eine Kommunikation zwischen den zerstreuten Kolonien gleichartiger Individuen unmöglich, indem die monatelang andauernde Trocknis in der wärmeren Jahreszeit in den oft räumlich weit ausgedehnten Intervallen jedes Keimleben vernichtet, es sind ja Arten, welche ihrer Natur gemäß nur im Schutz der Gebüsche und Gehölze (so lückenhaft diese auch sind) zur Not ein dürftiges Fortkommen finden können.

Die Verödung der Landschaft kann nur zu einer Zeit begonnen haben, seit sich das Plateau um mehrere hundert Meter

gesenkt hatte (denn der um 500—800 *m* höhere Karst nördlich vom Wippachtal trägt noch immer zusammenhängenden Hochwald und eine echt präalpine Vegetation) und dauert seitdem ununterbrochen fort, besonders nachdem in historischer Zeit nicht nur der ursprüngliche Wald, sondern auch der spätere Nachwuchs, dieser zu wiederholtenmalen, der Verwüstung anheimgefallen war. Erst die neu in Angriff genommene Aufforstung (mit Pinus nigra) läßt für die Zukunft Besseres hoffen.

Manche Spezies, namentlich die der Gattungen Isopyrum, Corydalis und Anemone, wären längst schon sicher vom Niederen Karste verschwunden, wenn ihre kurze Vegetationsperiode nicht in die Zeit der Frühlingsregen fallen würde; andere haben hie und da in schattigen Felsenschluchten gleichsam eine Zufluchtstätte gefunden, wieder andere verdanken ihrer xerophilen Natur die Erhaltung bis auf unsere Tage, eine Eigenschaft, welche manche im Laufe vieler Generationen infolge allmählicher Anpassung an die neuen, wesentlich veränderten Lebensverhältnisse erworben haben, mittels Abänderung gewisser biologischer Einrichtungen, und das sind gerade jene Arten, welche das freie ungeschützte Karstterrain ertragen und hiedurch demselben das charakteristische Gepräge verleihen, soweit es auf die Pflanzenwelt ankommt.

Wir irren nicht, wenn wir auch Chrysanthemum montanum den Charakterpflanzen des Niederen Karstes beizählen, sie ist sicher die verbreitetste „Form" der Untergattung Leucanthemum auf gebirgigem Boden im südlichen Europa. Zunächst darf man nicht erwarten, daß dieses Berg-Leucanthemum überall, wo es vorkommt, einen und denselben Habitus bewahre, obschon es (soweit mir bekannt) streng auf Kalk und Dolomit angewiesen ist. Auf den mageren Karstwiesen erscheint es als eine ziemlich unscheinbare, kaum 12—20 *cm* hohe Staude mit kleinen Blütenköpfchen, auf mehr fruchtbarem Boden, besonders zwischen Gebüsch in den Dolinen, als eine stattliche 30 bis 40 *cm* hohe Pflanze mit ansehnlicheren Blütenköpfchen, oft mit gleichmäßig scharf-gesägten Stengelblättern als Chr. heterophyllum, in dieser Form besonders typisch an den Südabhängen des Hohen Karstes. Beide „Formen" lassen an den länglichen oder länglich-eiförmigen, meist in den Blattstiel allmählich ver-

schmälerten gewöhnlich spitz-gezähnten Blättern der Rosette und an dem halbierten Spreupappus der randständigen Früchtchen eine enge Verwandtschaft erkennen; geschieden sind sie durch den Habitus: Stengel bei Chr. montanum von der Mitte an schaftartig, die tiefer stehenden Blätter lineal, ganzrandig oder nur gegen die Spitze etwas gezähnt; bei Chr. heterophyllum ist dagegen der Stengel weit hinauf beblättert, die Pflanze in ihrem unteren Teile oft behaart. Nach einer älteren Auffassung galten beide zusammen als Chr. montanum, dem man, wohl mit Unrecht, die Autorschaft Linnés beilegte, denn dieser hatte sein Chr. montanum auf einen bei Montpellier vorkommenden Typus mit linealen ganzrandigen Stengelblättern gegründet. (Spec. plant. Editio 1763 p. 1251.)

Chr. montanum ist in Kärnten meist präalpin, geht in den Karawanken und auf der Westseite der Sanntaler Alpen von 1200 bis 1600 *m*, erscheint aber wieder auf Dolomit (im Vellachtal) tiefer, nämlich zwischen 800 und 600 *m*. In Südtirol fand ich dieses Chrysanthemum nur in den Dolomiten, nirgends tiefer als 1200 *m*, am hl. Kreuz-Kofel sogar bei 2000 *m* noch häufig, bei Colfuschg unter dem Grödner-Joch in Höhen von 1500 bis 1700 *m*, und so durch das ganze Gebiet der Dolomiten, überall nur auf Plätzen mit felsigem Untergrund, zusammentreffend mit Horminum Pyrenaicum, Crepis Froelichiana und Silene Saxifraga f. S. Dalmatica (der kleinblütigen S. Saxifraga nächst verwandt[1], von dieser verschieden durch höheren Wuchs, viel größere Blüten und verlängertes Karpophor), im ganzen erscheint es dort als ein echt präalpiner Typus.

Darum sehen wir in dem Vorkommen von Chr. montanum am Niederen Karste des österreichischen Litorale (Görz, Istrien, selbst auf der Insel Veglia) bei 100—350 *m* eine bemerkenswerte Anomalie, welche weder durch Wanderung und Verschleppung der Samen, noch durch die topographischen

[1] Die kleinblütige S. Saxifraga ist von Kitaibel als S. petraea spezifisch unterschieden worden. Zwischen den beiden Extremen der S. Saxifraga s. lat. gibt es eine Unzahl von Übergangsstufen, sodaß S. Dalmatica und S. petraea keine bestimmte Abgrenzung gegeneinander wahrnehmen lassen. Als typische S. Saxifraga hätte somit jene Mittelform zu gelten, welche von beiden Extremen gleichweit entfernt ist.

und physischen Verhältnisse des gegenwärtigen Verbreitungsgebietes erklärt werden kann. Zwischen den oberstgelegenen und den untersten Standorten liegt ein Höhenintervall von nicht weniger als 1900 *m*, mehrere klimatische Zonen umfassend, indem dieses Chrysanthemum zu unterst mit dem Öl- und Feigenbaum, zu oberst mit Dryas, Rhododendron und Rhodothamnus, in den Mittellagen mit Laub- und Nadelhölzern zusammentrifft. War es zu allen Zeiten so? Schwerlich, viel natürlicher ist es anzunehmen, daß die ursprüngliche Zone der Verbreitung bedeutend enger war, daß sie erst nachträglich teils durch Verschleppung, noch mehr durch die normale Zerstreuung der Samen, teils durch vertikale (sekuläre) Verschiebungen der Höhenlagen nach beiden Richtungen nach und nach so viel an Breite gewonnen hat.

Die ursprüngliche Zone, in der wir den Ausgang der Art als Typus zu suchen hätten, ist aber diejenige, wo die Individuen mit der größten Lebensenergie begabt waren und es noch sind, denn die Variationsfähigkeit ist, wie mannigfache Resultate der bisher angestellten Anbauversuche lehren, ein Correlativ zur Lebensenergie. An ungünstigen Standorten, d. h. an solchen, wo der Organismus der Pflanze nicht recht gedeihen kann, bleibt der Typus konstant, d. h. die Pflanze variiert nicht, es entsteht dort keine neue, auch keine irgendwo sonst schon existierende „Form".[1] Nun aber müssen die Bedingungen, welche anfänglich dem Inslebentreten des Typus zugrunde lagen, noch fortbestehen, weil dieser sonst nicht möglich wäre, da er ja an die Prosperität der Individuen gebunden ist: darum dürfen wir, mit einiger Wahrscheinlichkeit, die Zone, wo gegenwärtig die den Typus des Chr. montanum an sich tragenden Individuen am häufigsten zu finden sind und am besten gedeihen, für gleichbedeutend mit derjenigen halten, wo der Typus sich ursprünglich ausgebildet hatte. Hier geht die Variation, und ging sie auch ehemals, nach mehreren Richtungen auseinander: nach der einen Richtung vornehmlich im Sinne des Chr. heterophyllum und Leucanthe-

[1] Von Rückschlägen oder atavischen Abänderungen abgesehen, die oft den Niedergang des Individuums markieren.

mum noch jetzt, im Sinne des Chr. montanum und heterophyllum ehemals, wobei wir von geringeren Abweichungen absehen. Das Substrat dieser Mutationen bestand aber sehr wahrscheinlich aus Individuen vom Typus des Chr. atratum Jacq. (Chr. coronopifolium Vill.), dessen Spuren sich hie und da in der subalpinen Region bei 600—700 *m* in mannigfachen Übergängen in Chr. montanum nachweisen lassen, und wo die Stöcke dieses letzteren und seiner Übergangsformen zu einer sehr kräftigen Entwicklung gelangen, indem einzelne 50—60 *cm* hoch werden und Blütenköpfchen von 5—6 *cm* im Durchmesser tragen. Hier zwischen 600 und 800 *m*, z. T. auch tiefer, z. B. im Vellachtal in Kärnten und sonst in den Karawanken, in den Sanntaler und Julischen Alpen, im Hohen Karst u. a. w., ist Chr. montanum-heterophyllum am häufigsten: die Annäherungen an Chr. atratum wären somit als retrogressive oder atavische, die Annäherungen an Chr. heterophyllum, noch mehr jene an Chr. Leucanthemum der Wiesen als progressive Mutation zu betrachten. Im Zuge des Plabutsch bei Graz ist die progressive Umwandlung, so weit bisher meine Beobachtungen reichen, am weitesten vorgeschritten, denn ein echtes Chr. montanum ist nur sehr selten dort anzutreffen, um so häufiger aber Chr. heterophyllum, mitunter in Riesenexemplaren, wie z. B. ober Wetzelsdorf, nebst Übergängen in Chr. Leucanthemum f. livida hirsuta.

Wir versuchen nun auch die vornehmlichsten Begleitarten in Betracht zu ziehen und sehen, für welche die Normalzone zusammenfällt mit der von Chr. montanum; hiezu wollen wir unsere Aufmerksamkeit auf die untere Bergregion der südlichen Ostalpen (500—800 *m*) richten. Die Charakterpflanzen sind hier unter den Holzgewächsen, deren Vorkommen mit dem von Chr. montanum eng verknüpft ist, vor allem die Manna-Esche (Fraxinus Ornus) und die Hopfen- oder Schwarzbuche (Ostrya carpinifolia). Beide werden in dieser Zone baumartig, wie man sie sonst nirgends sieht, da sie selbst im Litorale (am Niederen Karst Begleiter des Berg-Leucanthemum) bei 100—300 *m* nur als unansehnliche Sträucher bekannt sind; ich war darum nicht wenig erstaunt, als ich südlich von Cilli im dortigen Mittelgebirge bei 500—600 *m* einen ganzen Wald

von Hopfenbuchen in ansehnlichen Stämmen antraf, die an Höhe mit der Rotbuche (Fagus) selbst zu wetteifern schienen. Eine ähnliche Überraschung bereitete mir die Manna-Esche in den Vorbergen unterhalb Eisenkappel (Kärnten), wo viele große Stämme an den Abhängen längs der Straße stehen: es sind Stämme, wie man sie sonst nur bei F. excelsior zu sehen gewohnt ist. Außerordentlich üppig entwickelt sind Ostrya und Ornus im unteren Kankertal (Oberkrain), an den Abhängen zu beiden Seiten des Flusses bei 460—600 *m*, indem sie hier, wo die Rotbuche allmählich zurückbleibt, für sich beinahe reine Waldbestände bilden, dagegen flußaufwärts von zirka 600—800 *m* spärlich werden und mehr und mehr zu niedrigem Busch herabsinken, indem zunächst die Rotbuche, dann von 700 *m* aufwärts die Fichte vorherrschend wird. Wo die Kanker das Hochtal verläßt, tritt bereits die Flaumeiche (Q. lanuginosa), an den wärmsten Abhängen bei 460—500 *m* auch die echte Kastanie auf, beide in Begleitung ganzer Massen von Dianthus Monspessulanus, dem sich Satureja nepetoides und Cytisus purpureus, ferner Dorycnium suffruticosum, Geranium sanguineum u. a. Stauden, Vorläufer einer mehr südländischen Pflanzenwelt, zugesellen.

Den gleichen Charakter läßt auch im oberen Savetal die Wald- und Buschvegetation erkennen, besonders im Wuchs der Manna-Esche und Hopfenbuche, wie auch in den Massen von Dianthus Monspessulanus, an den südseitig gelegenen Bergabhängen von zirka 480—600 *m*, und das Isonzo-Tal bietet genau dieselben Erscheinungen in gleicher Höhe, dort kann man besonders F. Ornus weit hinauf verfolgen; ich sah am Ursprung des Koritenza-Tales und am Südabhang des Predil-Passes ein paar Sträucher noch bei 1000 *m*.

In den Karawanken fand ich als obere Grenze der Verbreitung der Manna-Esche in vertikaler Richtung zirka 1100 *m* (Felsenkegel nördlich von Bad Vellach, hier strauchartig, doch immer noch blühend und fruchtend), für die Hopfenbuche 850 *m*, hier noch fruchtbar.[1] In der Weizklamm, 27 *km* nordöstlich von Graz, bildet letztere ziemlich ansehnliche Baum-

[1] In ungefähr gleicher Höhe auch am Tost bei Cilli.

bestände bei 600—650 *m*, ebenso weit im Norden ist sie, und zwar bei Mühlau (bis 1000 *m*) ober Innsbruck[1], beobachtet worden: es scheint darum, daß die Parallele 47° 15′ die nördlichste Grenze der Verbreitung dieses Baumes in den Ostalpen bildet. Die Manna-Esche geht nicht so weit nach Norden, sie dürfte in Steiermark die Drau nur wenig überschreiten.

Sehr merkwürdig ist auch das Vorkommen der zwei Felsensträucher Rhamnus pumila und Daphne alpina, die von Saxifraga incrustata, Primula Auricula, Hieracium villosum, Silene Saxifraga, Euphrasia cuspidata Host, Veronica lutea (Paederota Ageria), Valeriana saxatilis in den südöstlichen Kalkalpen und am Hohen Karst unzertrennlich zu sein scheinen und mit Chr. montanum, noch häufiger mit Chr. heterophyllum zwischen 500 und 800 *m* zusammentreffen.

Der Calcit-Boden scheint insbesondere die Mutation in der Richtung des Chr. heterophyllum zu begünstigen, dagegen bleibt der Typus Chr. montanum auf Dolomit von 500—700 *m* konstant, so viel ich bisher sehen konnte, und erst viel tiefer, z. B. in der Umgebung des Wotsch südlich von Pöltschach, erscheint ersteres auf Dolomit, so auch am Grazer Schloßberge.

Silene Saxifraga beobachtete ich in Südtirol bis 1600 *m*, in Kärnten bis 1400 *m*, Rhamnus pumila am Hohen Karst bis 1300 *m*, in den Sanntaler Alpen bis 1400 *m*. Daphne alpina geht in den Karawanken bis ungefähr 1200 *m*, Veronica lutea (Paederota Ageria) auf der Raduha im oberen Sanntal bis 2000 *m*. Saxifraga incrustata in den östlichen Südkalkalpen bis ungefähr 2300 *m*, Primula Auricula selbst in den Nordkalkalpen ebenso hoch hinauf, so auch Aster Bellidiastrum und Arabis alpina. Hieracium villosum erreicht in den Nord- und Südkalkalpen hie und da die obere Grenze der Krummholzregion, zeigt sich aber bei 1600—1800 *m* am häufigsten, wenn auch auf Kalkfelsen bei 800—1000 *m* in den Vorbergen am kräftigsten entwickelt. Ungemein üppig und kräftig finden wir bei 600 *m* in der Weizklamm Arabis alpina, Campanula

[1] Dr. J. Murr, Die thermophilen Elemente der Innsbrucker Flora. Allg. Bot. Zeitschr. 1903, N. 7/8.

pusilla, Athamanta Cretensis, Saxifraga Aizoon, Aster Bellidiastrum, Tofjeldia calyculata, die letzteren zwei auch am Plabutsch bei Graz, bei Peggau und sonst im Kalkgebirge längs der Mur[1] als 20—30 *cm* hohe Stauden, wogegen wir ihnen in den Alpen 1800 *m* höher als Zwerglein von kaum 4—6 *cm* Höhe begegnen.

Alles das und ähnliches kann, glaube ich, nur in dem Sinne widerspruchsfrei gedeutet werden, daß solche Alpinen in der Zeit vor der Erhebung der Alpen bei uns ein Terrain in sehr mäßiger Höhenlage bewohnt haben, und ihre Erhaltung bis zur Gegenwart in so beträchtlichen Höhen einerseits ihrer enormen Lebensenergie, beziehungsweise Widerstandsfähigkeit, andererseits dem günstigen Umstande verdanken, daß sich die Erhebung ihres Wohngebietes nur langsam und allmählich vollzog; auch ist wohl mit in Berücksichtigung zu ziehen die sehr wirksame Sonnenstrahlung in den alpinen Regionen während der Vegetationsperiode, da sie die Verholzung der Achsenteile des Pflanzenkörpers, wie nicht minder die Assimilations-Tätigkeit der Blätter fördert, wodurch die Pflanzen in 3—4 Monaten so viel an Reservestoffen gewinnen, als sie für die nächste Vegetationsperiode nach längerer Unterbrechung brauchen, während ihnen später die mächtige Schneedecke einen ausgiebigen Schutz gegen das Auswintern gewährt. Die im ursprünglichen Niveau zurückgebliebenen Relikte, so weit sie nicht an das Licht hohe Ansprüche machen, haben sich teils in den schützenden Schluchten, teils in engen Gebirgstälern, wo die dunstreiche Atmosphäre mäßigend auf die Wärmestrahlung wirkt, bis auf die Gegenwart erhalten können, andere konnten an sonnigen Felswänden der Gebirgstäler ausdauern, wo sie ihre Wurzeln tief in den Felsspalten bergen können: es sind das die felsbewohnenden Arten, wie Rhamnus pumila, Daphne alpina, Saxifraga incrustata, Primula Auricula und manche andere. Diejenigen aber, denen solche oder ähnliche Begünstigungen nicht zuteil werden konnten, weil ihre Natur andere und nicht leicht zu befriedigende Ansprüche

[1] In beträchtlicher Entfernung von den Flußufern, sodaß an eine Herabschwemmung der Samen nicht im mindesten gedacht werden kann.

macht an Boden und Klima, sind unten erloschen, und wieder andere sind völlig aus der Gegend, sowohl unten wie oben, verschwunden: so manche zählen überhaupt nicht mehr zu den lebenden Arten.

In den Schweizertälern erweist sich (wie Christ, Pflanzenleben der Schweiz, gezeigt hat) der in der Winterszeit häufig sich einstellende Föhn als ein sehr wirksamer Schutz gegen das Auswintern solcher Relikte: demselben Agens wird auch in anderen Hochtälern der Nordkalkalpen, so insbesondere im Inntal bei Innsbruck, ein in diesem Sinne fördernder Einfluß auf viele jener Pflanzenarten, welche die Eiszeiten in den Alpen überdauert haben, mit Recht zugeschrieben.[1]

Prüfen wir nun die entgegengesetzte Alternative, welche in der Annahme bestehen würde, daß manche als Relikte bezeichneten Arten in den untersten Regionen von oben stammen, sodaß ihre Ausbildung zu den heutigen Typen viel jüngeren, nachtertiären Ursprungs wäre, so stellen sich so gewichtige Gegengründe vor eine solche Möglichkeit, daß ich nicht weiß, wie sie zum Ausgangspunkt einer ernstlichen Diskussion gemacht werden könnte, denn 1. stehen diese Arten bei uns ohne Übergänge, ziemlich isoliert im Systeme, man denke z. B. an Ostrya, Ornus, Rhamnus pumila, Daphne alpina, Saxifraga incrustata, Veronica lutea, die in den Ostalpen von den morphologisch nächststehenden Arten scharf geschieden sind; 2. diese Arten zeigen keine Neigung zu variieren oder zu mutieren; 3. ihre Lebenskraft ist in den oberen Lagen entschieden eine geringere als in den unteren, bei 400—600 *m*. Aus diesen Gründen kann man getrost behaupten, daß solche Typen schon in der Tertiärzeit konstituiert waren, und zwar sehr wahrscheinlich in einem Niveau ihren Ursprung haben, das ungefähr der unteren Bergregion in den östlichen Südkalkalpen entspricht. Dagegen stammen Primula commutata bei Schloß Herberstein, so wie die Alpinen der Weizklamm aus einer höheren Zone. Die Abänderung, welche die Individuen infolge der allmählichen Erhebung auf ein höheres Niveau erfahren haben, erstreckt sich mehr auf den Wuchs (Habitus) und vielleicht

[1] Vgl. Murr l. c., auch „Deutsche bot. Monatsschr." 1892. S. 99 ff.

die Behaarung, als auf wichtigere spezifische Charaktere. Daß sich eine so tief eingreifende und vollständige Neubildung von Arten in der Zeitspanne seit Ablauf des Tertiär vollzogen haben könne, ist mindestens sehr unwahrscheinlich.

Nach einer anderen Ansicht, die anfangs viele Anhänger unter den Phytogeographen gefunden hatte, und vielleicht auch jetzt noch nicht wenige hat, bestanden im wesentlichen die oben genannten Arten und viele andere bereits im Beginn des Quartär, aber nur einige betrachtet man als indigen in den Alpen, oder als endemisch, während man in der Mehrzahl der übrigen Alpinen, und besonders in den für die Hochmoore der Zentralalpen und des Jura charakteristischen Arten, Fremdlinge sieht, welche während der Eiszeiten aus dem hohen Norden, meist aus dem südlichen Sibirien in die Täler der Alpen eingewandert wären und sich während der Interglacial-Perioden, als das Klima unten warm geworden war, in die oberen Regionen des Gebirges zurückgezogen hätten.

Letztere Ansicht entspricht den Anschauungen der Phytogeographen in jener Zeit, als man sich in den Eiszeiten allgemeine Vereisungen der Alpen dachte, etwa wie jetzt in Grönland, ohne die Möglichkeit öfter, bald da, bald dort, sich wiederholender Niveau-Veränderungen in Betracht zu ziehen. Auch den ersten Forschern der Glacialphänomene galt, selbstverständlich, die Erhebung des Gebirgssystems der Alpen über das Niveau eines Mittelgebirges in der geologisch rezentesten Periode, dem Quartär, als eine unantastbare Tatsache, als etwas mit Recht für alle Zeiten Erwiesenes, allein die Vergletscherung betrachtete man anfänglich nicht als eine Folge der Erhebung des Bodens, sondern als Folge eines allgemein über ganz Europa und noch darüber hinaus hereingebrochenen Niedergangs der Wärme — Kälte-Katastrophe —, suchte darum auch nicht so sehr in terrestrischen, als vielmehr in kosmischen Verhältnissen die Ursache derselben den ersteren höchstens in einer anderen Verteilung von Land und Wasser einen mitbestimmenden Einfluß zugestehend. Das alles, weil man die Spuren gewaltiger Eiswirkung in den mächtigen und weit verbreiteten Moränen augenscheinlich vor sich sah und nicht daran dachte, daß kein Beweis für die

Gleichzeitigkeit aller dieser Wirkungen vorliegt, vielmehr eine scheinbare Gleichzeitigkeit nur vorgetäuscht ist, durch die Häufung der Spuren, die recht wohl auf mehrere sukzessive Vereisungen, bald in der einen, bald in der anderen Gegend, hinweisen können.

Daß dem so ist, haben später mehrfache Funde von Resten einer üppigen Baumvegetation, auch einer sehr entwickelten Säugetierfauna mitten im Quartär, in verschiedenen Gegenden Mittel-Europas dargetan und so allmählich den Boden für eine minder abenteuerliche Auffassung der Glacialphänomene vorbereitet, wodurch zugleich der Einwanderungs-Theorie, durch welche man sich das Vorkommen so vieler nordischer, besonders nordasiatischer Pflanzenarten in den Alpen zu erklären versucht hatte, mehr und mehr der Grund entzogen wurde.

Der Haupteinwand, der gegen die ursprüngliche Ansässigkeit der alpinen, zugleich auch in sehr entfernten Florengebieten heimischen Autochthonen noch besteht und dem man ein großes Gewicht beilegen möchte, stützt sich auf die nächste Folgerung aus der Annahme, daß die dem Alpensystem angehörigen Autochthonen auch wirklich hier nicht nur ihre Heimat, sondern auch ihren Ursprung haben, denn alsdann müsse man — horribile dictu — auch zugeben, daß gleiche Arten in den verschiedensten Breiten der Erde, in den Alpen wie in Skandinavien, in Sibirien, Nordamerika u. s. f. gleichzeitig entstehen konnten.

Einem solchen, scheinbar einem Paradoxon gleichkommenden Argument gegenüber sollte, glaube ich, der geistige Blick die Grenzen des Pflanzenreiches überschreiten, man sollte sich auch gegenwärtig halten, daß mit dem Eintritt in eine ältere geologische Periode das spärliche Wissen über die Umwandlung der Typen, welches wir auf Grund der Erfahrung gewonnen haben, innerhalb des Umfangs einer Spezies, dazu noch einer variablen, kaum definierbaren Spezies bleibt, und nicht im mindesten auf höhere systematische Einheiten angewendet werden kann, daß ferner auch im Reiche der anorganischen Welt, bei Mineralien, Arten, Gattungen, Familien oder Gruppen und Klassen unterschieden werden: man lasse sich hiebei nicht durch die übliche Einwendung irre führen.

daß solche höhere Typen im Tier- und Pflanzenreiche auf einem anderen Prinzip beruhen als jene im Mineralreiche, weil es hier keine Entwicklung aus dem Keim und keine Descendenz gebe. Das Prinzip der höheren Organisations- oder originären Charaktere bleibt, so gut wie jenes der Gestaltung im Mineralreiche, vorderhand (ob für immer?) in ein undurchdringliches Dunkel gehüllt, sollte es aber einmal gelingen, es an das Licht kausaler Erkenntnis zu bringen, so wird das gewiß nicht durch die vielleicht bis dahin besser erkannten Gesetze der Descendenz geschehen, denn diese würden nur die Übertragung der morphologischen Charaktere von einer Generation auf die andere, somit die Aufeinanderfolge der Gestaltungen feststellen, nie aber die Gründe und das Wesen der Formbildungen streifen oder gar aufdecken.

Was wir von der Verbreitung der ältesten Samenpflanzen auf Erden wissen, läßt sich nicht in dem Sinne auslegen, als ob die Entstehung der Haupttypen von einem eng begrenzten Bezirke ausgegangen wäre: wir sehen dagegen noch jetzt, wie die Natur oft ganze Organsysteme ausschaltet und durch neue ersetzt, die sich keineswegs aus den ausgeschalteten entwickelt haben (Apogamie); merken wir ferner nicht, wie gleiche Ersatzeinrichtungen an Individuen so häufig auftreten, die systematisch weit auseinanderstehenden Abteilungen des Pflanzenreichs angehören?[1]

Was eine Pflanzenart ist, läßt sich eigentlich nicht definieren, denn der Artbegriff steht einerseits mit der bestehenden, also gleichsam gegebenen Formausbildung der Organismen, andererseits mit deren geschichtlicher Entwicklung im engsten Zusammenhange, ist darum schwer wissenschaftlich faßbar, hätte man ihn auch nicht schon zu Linnés Zeiten durch willkürliche Voraussetzungen so widerspruchsvoll gemacht; man kann ihn daher nur beiläufig präzisieren, und das gelingt am

[1] Nicht alle teratologischen Anomalien sind Folge von bloßen organischen Störungen, manche dürften vielmehr ein Streiflicht werfen auf vergangene Formbildungen. Man vgl. C. de Candolle, Remarques sur la Tératologie végétale. Archives des Sciences physiques et naturelles t. III, mars 1903.

besten, wenn wir an eine ununterbrochene Generationsfolge von Individuen denken, die einen übereinstimmenden Typus an sich tragen: die Art besteht demnach so lange, als die Generationen ausdauern, wenn der Typus sich an ihnen nicht ändert.

Für den Bestand der Art sind also zwei gleich wesentliche Bedingungen maßgebend, die beide erfüllt sein müssen: die Ausdauer der Generationen und die Beständigkeit der morphologischen Charaktere: die Unbeständigkeit der letzteren führt ebenso das Aufhören der Spezies herbei wie das vollständige Aussterben der Generationen das Erlöschen derselben bewirkt. Letzteres trifft ein, wenn die Lebensenergie der Individuen unter ein gewisses Minimum gesunken ist, sodaß diese sich nur sehr schwach vermehren können, viel zu schwach, um die durch die Ungunst der Agentien entstandenen Lücken in den Reihen der Descendenten ausfüllen zu können: wir sagen nun, daß die Generationen dem Marasmus verfallen sind, womit sich die Art selbst dem Untergange nähert, ein Vorgang, der freilich ganze Erdperioden hindurch andauern kann.

Man sollte glauben, daß die Gunst der Lebensverhältnisse, welche das Ausdauern der Generationen ermöglicht, sogar fördert, auch den Bestand der diagnostischen Charaktere und damit die Beständigkeit des Typus sichern oder wenigstens begünstigen müßte: dem ist jedoch nicht so, indem die Erfahrung lehrt, daß gerade solche Begünstigung in einzelnen Individuen die Neigung zur Mutation steigert, während andere Descendenten desselben genealogischen Verwandtschaftsgrades auf die sonst förderlichen Faktoren gar nicht reagieren; diesen fehlt zwar die Fähigkeit der Vermehrung nicht, aber ihre Nachkommen oder einige Reihen — Linien — derselben gehen dem Erlöschen entgegen, die ersteren aber führen zur Entstehung neuer Typen, bezw. Arten.

Von dem innersten Grund der Formbildungen wissen wir so viel wie nichts: die Ursächlichkeit, der wir bei Variations-Erscheinungen, wenn es glückt, oft nach vieler Mühe auf die Spur kommen, ist stets eine rein äußerliche, ich möchte sagen mechanische, weil auf unmittelbarem Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung beruhend, kommt uns darum auch sofort zum Bewußtsein, sobald wir merken, daß auf eine Änderung

in den Lebensverhältnissen des Individuums eine Formänderung erfolgt. Viel schwieriger gestaltet sich die Beurteilung des Falls, wenn die erwartete Änderung ausbleibt, weil der Grund zu der dauernden oder vorübergehenden Beständigkeit der Charaktere sich in dem Dunkel der Entwicklungsgeschichte der Pflanze (als gewordener Typus) verbirgt, weil wir auch über die Art und Dauer der vorausgegangenen Einwirkungen, denen der Organismus in den längst vergangenen Generationen ausgesetzt war, völlig im Unklaren sind. Daß aber die Agentien an dem Zustandekommen einer bestimmten Gestalt einen wesentlichen Anteil haben, brauchen wir nicht im mindesten in Zweifel zu ziehen, wissen wir doch selbst von den anorganischen Wesen, daß eine Substanz von bestimmter chemischer Konstitution, trotz ihrer Beharrlichkeit in gewissen Eigenschaften, einer sehr verschiedenen Ausgestaltung fähig ist, je nach Umständen, d. h. je nach der Art der auf sie einwirkenden Kräfte, welche für sie die tätige Außenwelt bilden.

Die Kieselerde SiO_2 z. B. ist eine der einfachst zusammengesetzten mineralischen Substanzen, sie bildet, wie allgemein bekannt ist, den Quarz, aber sie bildet ihn in sehr verschiedener Art und Weise: er ist in den granitischen Urgesteinen anders beschaffen als in den jüngeren Porphyren, in diesen wieder anders als in den noch jüngeren Trachyten u. s. f. Die originären Eigenschaften der krystallisierenden Kieselerde, daß sie im hexagonalen Systeme sich gestaltet, zirkular polarisiert, nicht spaltbare Körper vom 7. Härtegrad bildet, welche allen Säuren mit Ausnahme der Flußsäure widerstehen u. s. f. kombinieren sich mit Eigenschaften, welche durch die bei der Krystallisation herrschenden Umstände bedingt sind. Sind diese Einwirkungen auch nur akzessorische, so sind sie doch von sehr eingreifender Bedeutung für die spezifische Ausgestaltung der SiO_2. Umsomehr dürfen wir einen mitbestimmenden Einfluß auf die Form bei Wesen erwarten, deren Körper, an sich schon von außerordentlich komplizierter Zusammsetzung, einem beständigen Stoffwechsel unterworfen und selbst für Reize empfänglich ist. Man muß schon aus diesen Gründen auf den Bestand direkter Einwirkungen bei Tier- und Pflanzenorganismen schließen, hätte man

auch nicht so zahlreiche der Beobachtung und dem Experiment entlehnte Beweise zur Hand.

Ich glaube aber noch immer den Einwand zu hören: wie kann man eine Pflanze mit dem Quarz vergleichen, gleichsam mit diesem auf eine Linie stellen? Dieser hat doch ursprünglich gleichzeitig mit dem Entstehen der chemischen Verbindung SiO_2 die dem Quarz zukommenden Eigenschaften angenommen und würde sie auch jetzt in gleicher Weise annehmen, wenn die beiden Grundstoffe Si und O in entsprechenden Gewichtsmengen sich vereinigen würden. Bei der Pflanze ist das aus sehr verschiedengradigen und vielartigen Verbindungen bestehende, gleichsam den Grundstock bildende Substrat schon aus früheren Erdperioden vorhanden, und daran erst haben sich nach und nach ganze Reihen von Formumwandlungen vollzogen.

Nichts scheint mir leichter, als diesem Einwand zu begegnen. Daß bei der frühesten Verbindung der beiden Grundstoffe Si und O, wenn diese nach der Formel SiO_2 geschah und Krystallgestalt annahm, Quarz entstand, mit denselben Gattungseigenschaften, wie er uns heute als solcher bekannt ist, das ist gewiß, allein dieser Quarz ist, wie schon bemerkt wurde, ein anderer als der spätere, denn jeder folgende jüngere ist unmittelbar aus einem älteren Quarz durch eine molekulare Umsetzung der Substanz oder mittelbar durch Ausscheidung der Kieselerde aus einem Silikat hervorgegangen, keineswegs mußte sich die Grundsubstanz jedesmal in ihre Elemente Si und O zerlegen, um den folgenden zu bilden. Der aus der binären Verbindung SiO_2 bestehende Grundstock, das Substrat, war also schon seit der ältesten Gesteinsbildung auf Erden vorhanden, gleichwie schon die allerältesten Pflanzen im Protoplasma, in der Cellulose, im Chlorophyll und seinen Surrogaten u. s. f. die Grundsubstanzen besaßen, um alsdann durch Umwandlung neue Gebilde im Laufe ungezählter Generationen mit ihnen und durch sie hervorzubringen. Ja selbst höhere anorganische Verbindungen sind bei Meta- und Pseudomorphosen der Gesteine in die neuen Kombinationen übergegangen, und die Neubildungen haben umsoweniger mit den einfachsten Elementen, beziehungsweise Atomgruppen, be-

gonnen, je später die Vorgänge stattgefunden haben, sodaß man sagen kann: die jüngeren und jüngsten Schöpfungen sind auch hier auf ältere umgewandelte Gebilde aufgebaut, und Entwicklung in diesem Sinne ist das allumfassende Gesetz. Somit gibt es zwischen dem Mineral- und dem Pflanzenreich mehr genetische Annäherungspunkte, als es auf den ersten Blick den Anschein hat; die beiderseitigen Analogien werden uns darum mit der Zeit manches in den Umwandlungs-Vorgängen verständlicher erscheinen lassen, was einstweilen noch der Sonde des Forschers unzugänglich ist.

Auch das Vermögen einer Pflanze, in bestimmter Richtung zu variieren, ist nicht etwas, das augenblicklich entsteht, denn auch dieses gründet sich auf vorausgehende Zustände und ist daher einer Entwicklung fähig, beansprucht somit eine gewisse Zeit, während welcher sich die Disposition, durch die herrschenden Potenzen der Außenwelt beeinflußt, in dieser bestimmten Richtung ausbildet. Damit, daß wir dies auf Grund mannigfacher Erfahrungen konstatieren, ist das Prinzip der direkten Bewirkung anerkannt.

Ist der Organismus der Pflanze lebens- und erhaltungsfähig, so stellt er sich, wo es nötig ist, mit einer entsprechenden Abänderung seiner biologischen Einrichtungen, von selbst in ein zweckmäßiges Verhältnis zu den waltenden Einflüssen der Außenwelt, die eben hiedurch den Lebensbedingungen der Pflanze als Organismus und als Typus Genüge leisten: darin besteht das, was wir direkte Anpassung nennen. Die Aufgabe des Experimentes ist es nun, die Pflanze, indem wir ihr einen fremden Standort anweisen, zu einer Äußerung zu zwingen: sie soll uns verraten, ob sie die Fähigkeit hat, unter den neuen Lebensverhältnissen zu mutieren, und wenn sie diese besitzt, die Richtung der Mutation offenbaren.

Es sind darum nur diese drei Möglichkeiten denkbar: sie mutiert schon in den nächsten 1 bis 5 Vegetations-Perioden, oder sie mutiert erst nach längerer Zeit, oder sie mutiert gar nicht. Wenn das erstere der Fall ist, kann man daraus erkennen, daß sie jene Fähigkeit schon besitzt; erfolgt das zweite, so darf man daraus schließen, daß sie ein solches Vermögen sich erst im Laufe einiger Jahre am neuen Stand-

orte erworben hat: wenn sie aber gar nicht mutiert, so muß ihr die Fähigkeit fehlen, sich die hiezu nötige Neigung oder Disposition anzueignen. Hier ist Pflanze im Sinne einer Generationsfolge zu verstehen, wenn die erwartete Abänderung nicht schon an einem und demselben Individuum aufgetreten ist, wo man alsdann auf langjährige Versuche angewiesen war.

Gewagt wäre im dritten Falle ein apodiktisches Urteil, wollte man daraus sofort das nahende Ende der Generationsfolge und das Erlöschen des damit verbundenen Typus erkennen, weil die Versuchsdauer doch nicht lang genug sein kann, um die absolute Stabilität der spezifischen Charaktere an den Descendenten mit Sicherheit festzustellen, denn möglich ist es ja, daß sich ein oder der andere nach einer noch längeren Zeit das Mutations-Vermögen aneigne. Ich weiß darum nicht, ob man berechtigt ist, dem Ausspruch „die Pflanze variiert nicht" in irgend einem Falle einen Wert zuzuerkennen, wenn man sich auf den Versuch allein stützt: mir scheint er in apodiktischer Form unzulässig, dagegen sehe ich in der so ungemein beschränkten Vermehrung und geringen Verbreitung, wie man sie bei einzelnen Arten, z. B. Potentilla fruticosa kennt, sichere Symptome eines nahenden Erlöschens.

Daß ein Pflanzenindividuum sich am Standorte des Versuchsplatzes die Fähigkeit des Mutierens von Grund aus aneignen werde, mit dieser Erwartung dürfen wir an den Kulturversuch nicht herantreten. Gehört das Individuum einer wohl abgegrenzten Sippe an, so wird es schwerlich eine solche erwerben, finden wir aber, daß es bald abändert, dann ist der Schluß erlaubt, daß es die Fähigkeit hiezu schon besaß, als es versetzt wurde: man könnte darum sagen, daß es zu einer wandelbaren Sippe gehört, wenn man es nicht schon wissentlich und absichtlich einer solchen entnommen hat.

Somit hat der Versuchssteller, wo er es auf die Enträtselung der Abstammung einer Pflanzenform A abgesehen hat, nur dann eine Aussicht, etwas zu erreichen, wenn er vor allem durch eine genaue Beobachtung des Vorkommens vorerst die physischen Bedingungen, welche die Ausbildung der betreffenden „Form" fördern, kennen gelernt hat; er wird

darum einen Standort vor allem ins Auge fassen müssen, wo eine Individuengruppe gegen andere morphologisch nächst verwandte Arten isoliert ist, in dieser Individuengruppe darf der Arttypus A nur angedeutet sein, während daneben der morphologisch nächststehende B in völliger Ausgestaltung vorkommt, ohne mit der „Form" A Kreuzungen eingehen zu können, weil A in unmittelbarer Nähe nicht wächst. Stellt man sich die Frage, warum in der gewählten Individuengruppe der Typus A nicht klar und bestimmt dort hervortritt, so muß die Wahrscheinlichkeit bestehen, daß die Standortsverhältnisse nicht genug geeignet sind, um den vollen Typus A zu gestatten. Nun werden Samen, welche von den Stöcken der „Form" B geerntet wurden, auf einem entfernten Standorte ausgesäet, wo die „Form" A am besten gedeiht und überhaupt in der Nähe in zahlreichen Individuen verbreitet ist. Stellt sich an den aus der Saat dort erzielten Stöcken eine Variation in der Richtung A ein, ist gar diese Form selbst durch den Versuch in einigen Jahren erzielt, so sind alsdann folgende zwei Schlüsse zulässig:

1. In den übertragenen Keimen von B ist bereits die Disposition zur Abänderung in der Richtung A enthalten gewesen;

2. die Pflanzen der Form B, welche jene Keime (in den Samen) geliefert haben, mußten dieselbe am Standorte, wo sie gewachsen sind, erworben haben.

Um nun das, was hier in allgemeinen Umrissen zum Ausdruck gelangt ist, durch einen speziellen Fall zu belegen, möchte ich zunächst auf Scabiosa lucida hinweisen, als den sub B gedachten Typus. Ungefähr 1·6 *km* nö von Bad Vellach oberhalb Eisenkappel (im Kärntner Karawanken-Gebirge) kommt diese Skabiose bei 1050—1100 *m* an einem sehr sonnigen, mit Gras und Gebüsch dicht bewachsenen Abhang auf paläozoischem Kalk in sehr großer Menge vor; ihre Begleiter sind Melica ciliata und Polygonatum officinale, auch Lonicera Xylosteum, alle drei zahlreich, besonders die ersteren zwei, ein Beweis, daß die Lokalität sehr warm und trocken gelegen ist, wie es scheint viel zu warm und zu trocken für eine echte Sc. lucida; allein auch Lonicera alpigena, Rosa alpina und Clematis alpina

sind da, und keineswegs selten, was wieder dafür spricht, daß die Örtlichkeit viel zu hoch gelegen ist und bereits zu sehr präalpin für eine Sc. agrestis, welche ihr morphologisch am nächsten steht. Aber in Wirklichkeit befindet sich der nächste Standort der Sc. agrestis 250—300 *m* tiefer, in der Luftlinie 1 *km* weit von dieser Lokalität entfernt, so daß an die Möglichkeit einer durch Insekten herbeigeführten Kreuzung beider Arten wohl nicht gedacht werden kann; wenn sich daher an den allergünstigsten Stellen dort o b e n eine Annäherung an Sc. agrestis zeigt (im höheren Wuchs, in den doppel-fiederspaltigen Stengelblättern, hie und da an der eiförmigen Gestalt der Fruchtköpfchen oder an den bräunlichen Kelchborsten), so muß es der Einfluß des Substrates und der Lage des Standortes sein, dem wir diese Annäherung zuzuschreiben hätten. Dies versuchte ich dadurch zu erproben, daß ich Früchte von jenen Exemplaren, welche möglichst rein dem Lucida-Typus entsprachen, einsammelte und bei Graz (in der Ragnitz auf Tonkieselboden) aussäete, in einer Gegend und auf einem Terrain, wo es keine Skabiosen gibt, weshalb dem Boden, weil er von Natur zu kalkarm ist, hie und da Steinkohlenasche und fruchtbare Erde zugesetzt wurde.

Das Resultat war, daß ich viele Sämlinge erhielt, von denen die einen den Lucida-Typus behielten, während andere sich zu monokarpischen Pflanzen ausgebildet hatten, die so sehr mit Sc. agrestis übereinstimmten, daß ich an dem Resultat irre geworden wäre, wenn ich nicht den Versuch mit aller möglichen Vorsicht angestellt hätte. Was mich aber am meisten überraschte, war, daß sich auch an Sc. ochroleuca eine Annäherung zeigte, was besonders an den grauen fein-samthaarigen Grundblättern, den blaßroten Blüten und den fuchsroten Kelchborsten mehrerer Exemplare zu erkennen war. Beachtenswert ist indes auch der unerwartete Umstand, daß diese Eigenschaften für eine Sc. ochroleuca nicht coincidierten, denn wo die Blüten eine gelblichweiße oder blaßrote Färbung zeigten, waren die Kelchborsten schwarz, in roten Blüten fand ich sie aber mehr fuchsig-braun u. s. w., während bei einer typischen Sc. ochroleuca die Blüten gelblichweiß u n d die Kelchborsten fuchsrot sind. Immerhin ist die Annäherung auch

an diese letztere unverkennbar, was ich im Vellachtal nirgends fand; dort fehlt überhaupt diese Skabiose gänzlich, an ihrer Stelle ist im Tal längs der Straße überall nur Sc. agrestis, in präalpinen Lagen (mit Rhododendron hirsutum, Rhodothamnus Chamaecistus, Adenostyles glabra, Astrantia Carniolica, Helleborus niger, Laserpitium peucedanoides, Rubus saxatilis u. a.) dagegen typische Sc. lucida, die auch die Nähe der Pinguicula alpina und der Selaginella selaginoides liebt. Sc. agrestis findet sich auch in Tirol mit Ausschluß der Sc. achroleuca, die ich dort überhaupt nirgends, weder südlich noch nördlich vom Brenner, gesehen habe; in Steiermark ist dagegen diese überall auf nicht zu kalkarmen Boden bis 800 *m* im Oberlande häufig, bei Graz geradezu gemein, sie geht, allerdings mit einigen Unterbrechungen, im Murtal westlich bis Murau, wogegen sie südlich von der Drau meist durch die Sc. agrestis ersetzt ist (im Flußgebiete der Sann z. B. sah ich nur diese). Beide fand ich in unmittelbarer Nachbarschaft bisher nur bei Voitsberg.

Haben wir es, in Anbetracht solcher Vorkommnisse, bei obigem Resultat nicht mit einem Einfluß auf die Gestaltung der Pflanze zu tun, der, wenn auch seinem inneren Wesen nach rätselhaft, nur unter dem Gesichtspunkte der territorialen oder regionalen Lage des Standortes einigermaßen verständlich wird? Übrigens ist wohl zu beachten, daß wir gewohnt sind, jede perennierende Skabiose mit gelblich weißen Blüten bei uns Sc. ochroleuca zu nennen, mit Außerachtlassung aller sonstigen im ganzen beträchtlichen Differenzen in den übrigen morphologischen Eigenschaften. Wenn mich aber jemand fragen würde, warum die Sc. lucida des Vellachtales die Fähigkeit besitzt, weiter östlich angebaut, in der Richtung beider anderen Skabiosen zu variieren, so wüßte ich dafür einstweilen keinen anderen Grund anzugeben als den, daß sie schon im Vellachtale dem Verbreitungsbezirke der einen wie der anderen nahesteht, weiter östlich versetzt aber noch mehr in den Bereich jener örtlichen und regionalen Einflüsse gelangt, welche für die Arten der pontischen Flora (Sc. ochroleuca gehört in diese Pflanzengenossenschaft) maßgebend und formbestimmend sind, wobei ich mich mit der Hoffnung tröste, daß die Zukunft eine vollständigere und daher auch befriedi-

gendere Lösung der Frage bringen wird. Möge aber die bestimmtere Antwort wie immer ausfallen, niemals wird man hier die Macht und hohe Bedeutung der unmittelbaren Anpassung an örtliche und regionale Agentien übersehen können.

Eine der schwierigsten Aufgaben tritt schließlich an den Versuchssteller heran, wenn eine Variation sich eingestellt hat und nun dieselbe einer Deutung unterzogen werden soll. Ist die beobachtete Abänderung eine fortschrittliche (progressive)? Ist sie eine retrogressive oder atavische? Oder zeigt sie eine verwandtschaftliche Beziehung zu einer bestehenden Art an, zu einer Parallelform der Gegenwart? Oder ist die Variation, welche man konstatiert hat, eine plan- und sinnlose Verirrung des Gestaltungstriebes?

Immerhin kann man diese und ähnliche Fragen in bestimmten Fällen sicher und vollkommen beantworten. Handelt es sich nämlich um krankhafte Entartungen eines Organs oder eines Organsystems, also um Mißbildungen, z. B. chaotische Verwirrung und Entstellung des Leitbündel-Verlaufes in einzelnen oder in sämtlichen Blättern eines Zweiges, eines Astes, eines Stammes, oder um den Schwund des assimilierenden Parenchyms in einzelnen Partien des Blattes, oder um eine abnormale Verdickung und Versteifung der Gewebselemente u. dgl., so steht die betreffende Gestaltung sicher in keinem Zusammenhange mit der Phylogenie der Pflanze, und die hochgradigen Unregelmäßigkeiten, der Mangel jeder Symmetrie, die augenscheinliche oder nur scheinbare Zufälligkeit der Form, offenbar nur Folge der störenden Ursache, lassen keine Deutung zu, welche für die Geschichte der vorausgegangenen Generationen irgend einen Anhaltspunkt bieten würde; anders verhält sich die Sache jedoch, sobald das Individuum die Krise überstanden hat, weil alsdann symmetrische gesunde Formgebilde an Stelle der krankhaft entstellten treten, wenn sie auch oft von den früheren (normalen) in mehreren morphologischen Eigenschaften bedeutend abweichen; ihre Gestaltung kann im Grunde nicht mehr von den Ursachen abhängig sein, welche die Entartungen bewirkt haben, und da es absurd wäre, sie dem reinen Zufall zuzuschreiben, so bleibt nichts

anderes übrig als anzunehmen, daß sie mit der Ontogenie des Individuums und durch diese mit der Phylogenie der demselben vorausgegangenen Generationen in einem natürlichen Zusammenhange stehe. Entschieden führt ein mehrfacher Vergleich solcher Gebilde mit homologen Organen fossiler Arten schließlich zu der Einsicht, daß die oft überraschende Ähnlichkeit, so insbesondere in den Blättern, mit erloschenen Typen auf phylogenetische Beziehungen hinweist und nur durch eine gemeinsame Stammesgeschichte verständlich wird, wenn man überhaupt der Paläo-Phytologie die Kompetenz zuerkennen will in solchen und ähnlichen Fragen.

Man vergleiche z. B., mit Benützung des großen Werkes von O. Heer, die Reihenfolge der Blattformen an einem jungen Gingko-Baum mit der Reihenfolge der fossilen Blattformen dieser Gattung von der Jura-Formation Sibiriens bis ins Miocän Europas und Asiens, oder man vergleiche die Reihenfolge der Blattformen von Castanea, wie sie in den Miocänschichten bei Leoben seinerzeit von C. v. Ettingshausen konstatiert worden sind, beginnend zu unterst mit dem unregelmäßig-stumpfgezähnten schmalen Blatt und endend zu oberst im jüngsten Horizonte mit der F. Kubinyi, welche dem normalen Blatte der lebenden europäischen Kastanien schon sehr ähnlich ist, — mit den nach einem Frost am Kastanienstamme sich entwickelnden Blättern, welche der Jugendform entsprechen, und man wird sich unmöglich der Überzeugung verschließen können, daß ein solcher Zusammenhang wirklich besteht, eine Wiederkehr einzelner Formelemente infolge verschiedener Störungen in der jährlichen Vegetationsperiode nicht geleugnet werden kann.

Da nun eine fortschrittliche Formentwicklung offenbar von der Prosperität des Individuums abhängt, störende Ursachen dagegen, wenn sie die volle oder normale Entwicklung des jährlichen Triebes behindern, erst krankhaft entstellte, dann nur retrogressive (oft atavische) Formen am Stamme hervorrufen, bis das Individuum seine volle Lebenskraft wieder gewinnt, so halte ich es für wahrscheinlich, daß auch bei obigen Kulturen, wo unter ungünstigen Boden- und sonstigen örtlichen Verhältnissen Variationen auftreten, diese nur

im retrogressiven Sinne, die symmetrischen als atavische Formbildungen, am besten gedeutet werden, im progressiven Sinne dagegen in jenen Fällen, wo die Individuen eine enorme Lebensfähigkeit entwickeln und voraussichtlich an Ort und Stelle ausdauern werden, indem sie ein hochgradiges Anpassungs-Vermögen zur Schau tragen. Da aber eine solche Anpassung ohne eine entsprechende Abänderung zunächst der biologischen, infolge einer zweckmäßigen Korrelation später auch anderer Artcharaktere nicht denkbar ist, so muß Variation erfolgen, und diese läßt sich kaum anders als in fortschrittlicher Richtung erwarten, entweder im Sinne einer schon (unter solchen Lebensbedingungen) bestehenden Art oder im Sinne einer „Form", die noch nicht existiert, wobei einzelne atavische Motive sich auch mit fortschrittlichen kombinieren können, wie ich das bei Kulturen von Chrysanthemum montanum mit gutem Grund vermute.

Nun erst werden die in den Kulturen von Viola odorata auftretenden Formerscheinungen etwas verständlicher. Fasse ich die bisherigen mehrjährigen Resultate, welche diese Art betreffen, zusammen, so bestehen sie in der Erfahrung, daß sie auf einem Boden, der für V. collina geschaffen ist, nur einige Jahre ausdauert. Die Pflanze zeigt keine Aussicht, sich länger zu erhalten, da sie von Jahr zu Jahr schwächer wird, obschon sie mehrere Jahre nacheinander geblüht hat; bevor sie aber an Erschöpfung völlig abstirbt oder erlischt, hat sie mehrere Jahre hindurch keine Stolonen erzeugt und gleicht in den Blättern viel mehr einer V. collina (bisweilen auch einer V. hirta) als einer V. odorata. Wäre aus diesen Tatsachen der Erfahrung jetzt schon ein Schluß zu ziehen, so ließe sich, mit einiger Wahrscheinlichkeit wenigstens, sagen, daß V. odorata als Typus aus V. collina, möglicherweise auch aus V. hirta, hervorgegangen ist; als auslösende oder anregende Ursache der Umgestaltung wäre der Einfluß des Garten- und Ruderalbodens anzunehmen, und was beim Anbau auf Urboden mit der Pflanze vor sich geht, als Rückschlag zur Urform zu betrachten. Als Wahrscheinlichkeit will ich das gelten lassen, die Gewißheit kann nur die Zukunft bringen.

In diese Kategorie gehört, wie es scheint, auch die Viri-

descenz bei Potentilla arenaria, welche sich im Herbste an den aus Adventivsproßen und am Sekundärtrieb hervorgewachsenen Blättern einstellt; denn unmöglich kann ich diese Variation eine fortschrittliche nennen, weil sie nur dann hervortritt, wenn die Pflanze unter ungünstigen Verhältnissen vegetiert, wo sie nämlich zeitweise beinahe abstirbt und beim Wiederaufleben gleichsam zu einer neuen Wachstums-Tätigkeit sich anschickt, ohne hiezu die nötigen Kräfte zu besitzen, weshalb sie zwar mit den grünen Blättern der Jugendform einsetzt, aber nur schwache Sproße entwickelt. Versetzt man eine P. arenaria auf welchen Boden immer, stets geht aus dem normalen Trieb nur die ursprüngliche Form hervor, selbst ohne daß sich die Dichtigkeit des Haarfilzes vermindert hätte, kultiviert man aber die viride Form neben echter P. arenaria, so nimmt wohl in sehr sonniger und trockener Lage die Behaarung zu, aber von einer Annäherung an P. arenaria ist keine Spur, indem die Pflanzen vielmehr einen Habitus annehmen, der sie dem Typus einer P. Gaudini Gremli nähert.

Einen völligen Gegensatz zu Viola odorata und Potentilla arenaria bildet aber in dieser Beziehung das Verhalten des Chrysanthemum montanum, welches ich seit einigen Jahren auf Urboden an mehreren Stellen bei Graz kultiviere und wovon schon oben einige Male die Rede war, denn im Herbste erschienen, im zweiten Trieb, Blätter, welche viel mehr mit Chr. Leucanthemum übereinstimmen als mit Chr. montanum, und sie erschienen in üppiger Entwicklung, sodaß an den kraftstrotzenden Pflanzen[1] deutlich zu merken war, die neu hervortretende Form, augenscheinlich eine Kombination beider Typen, werde sich in voller Kraft auch in den folgenden Jahren behaupten. Die Kulturen befinden sich auf einem Boden, wie er einem echten Chr. Leucanthemum am besten zusagt. Die Umkehrung des Versuches sollte aber zeigen, ob die Variation im Sinne des gemeinen Wiesen-Leucanthemum rückläufig ist, weshalb vor einigen Jahren Aussaaten und Anpflanzungen dieses letzteren auf einem Boden vorgenommen wurden, wo

[1] Einzelne Stöcke haben im Herbst 1903 je 50—60 wohlausgebildete Blätter angesetzt, mit je 15—20 Blütenstengeln im nächsten Jahre.

eine Variation in der Richtung des Chr. montanum sich hätte einstellen müssen, wenn die Versuchspflanzen hiezu eine Fähigkeit besaßen. Allein das Resultat bestand darin, daß für die Leucanthemum-Form keine Aussicht ist unter solchen Standorts-Verhältnissen, indem die Stöcke physisch nicht fortkommen können, denn eine nach der anderen gehen sie, von Jahr zu Jahr schwächer werdend, an Erschöpfung zugrunde, nachdem sich an ihnen nur Spuren eines Rückschlages gezeigt haben. Demnach wäre Chrysanthemum Leucanthemum als ein junger aufstrebender, Chr. montanum als ein älterer, in Auflösung begriffener Typus zu betrachten, von dem einzelne Generationsreihen in der Richtung des ersteren in mannigfachen Formen variieren, während andere durch ihre Stabilität dem schließlichen Erlöschen infolge von Marasmus entgegengehen. Denn nicht an allen Stöcken von Chr. montanum zeigt sich in der Kultur Mutationsfähigkeit, obschon auch die beständigsten Stöcke Blüten und Früchte entwickeln.

Die Auflösung eines alternden Typus vollzieht sich bei Chr. montanum nicht plötzlich, sondern sehr allmählich, wobei einzelne Descendenten mehr, andere weniger deutliche Reste des früheren Artcharakters bewahren und nur einige sich derart ausgestalten, daß man sie zwangslos dem Leucanthemum-Typus einreihen kann: an den Kulturen tritt das unverkennbar hervor. Selbst Spuren von Chr. atratum, einer noch älteren Gestaltung, zeigen sich an Chr. Leucanthemum bisweilen, sei es in dem Schnitt einzelner Blätter, welche bei abnormalem Wachstum sich zeitweise entwickeln, sei es in der Beschaffenheit der Hüllschuppen mit ihrer scharfbegrenzten schwarzen Berandung. Darum müßte das phyletische Schema, wollte man die Descendenz-Verhältnisse der Leucanthemum-Gruppe bildlich versinnlichen, einem sehr verworrenen Labyrinthe gleichen, wegen der mannigfachen vorgreifenden und rückläufigen Mutationen und weil die Umgestaltungen, selbst bei einem so alten Typus wie Chr. atratum Jacq., noch nicht überall zum Stillstand gekommen sind. Zu einem ähnlichen Resultat führen die an den Kulturen obiger Knautien, Skabiosen, Thlaspi und Violen bisher wahrgenommenen Mutations-Erscheinungen: man kann sagen, daß auch bei diesen weder Konkurrenz-Einflüsse noch

irgendwelche planlose individuelle Abänderungen angenommen werden müssen, um die sich hier betätigenden Variations-Vorgänge begreifen zu können; diese beruhen vielmehr auf inneren Ursachen, die ihrem Wesen nach unbekannt sind, jedoch in Verbindung mit direkten Anpassungen in einer beinahe verständlichen Aktionsform den wunderbaren Trieb der spezifischen Gestaltung erkennen lassen.

Handelt es sich um eine möglichst einfache Übersicht jener Beobachtungsfälle, welche den großen Komplex der Mutationen ausmachen, so kann man mit Bezug auf die Kausalitätsfrage vier Kategorien unterscheiden, nämlich:

1. Mutationen, welche durch das Medium, in welchem die Pflanze wächst, unmittelbar hervorgerufen werden. Hieher gehören z. B. die so auffallend verschiedenen Formen des Polygonum amphibium.

2. Mutationen, welche durch Boden und Klima mitbedingt sind. Beispiele sind Knautia arvensis, Scabiosa lucida, Thlaspi aus der Montanum-Gruppe, Viola collina und V. odorata, Chrysanthemum montanum.

3. Mutationen, für welche weniger bekannte regionale Faktoren in Berücksichtigung zu ziehen sind. Z. B. Centaurea Jacea, die sich nur in bestimmten Gegenden in einen Schwarm von bestimmten Formen spaltet, wo auf ein und demselben Platze sehr verschiedene Modifikationen zum Vorschein kommen. Solche Formen schließen sich, in derselben Gegend, nicht standörtlich aus. Hieher gehört auch der Albinismus.

4. Diese Kategorie ist z. B. durch Potentilla arenaria gekennzeichnet, insoweit als mir bisher bei derselben nur Mutationen bekannt sind, welche teils aus adventiver Sprossung, teils aus einem sekundären Spättrieb hervorgehen, ohne daß man dabei an regionale und noch weniger an bodenklimatische Einflüsse denken müßte, weil sie dem Anlaß nach mehr pathologischer Natur sind, umsomehr, als die filzige Behaarung der P. arenaria einige Ähnlichkeit hat mit jener Trichombildung, welche man Phyllerium nennt und die von manchen einer von Gallmilben ausgehenden Infektion zugeschrieben wird. Der Unterschied ist in Wirklichkeit kein wesentlicher: die Trichome des Phylleriums bestehen aus Haarbüscheln, die Trichome der

P. arenaria sind „Sternhaare", bestehend aus einem Büschel von kurzen, sternförmig geordneten angedrückten Haaren, in deren Mitte sich ein längeres, auf der Blattfläche normal stehendes Haar befindet. Würden die den Stern bildenden Härchen sich verlängern und emporrichten, so würde ein Haarbüschel entstehen, genau so wie es im Phyllerium zu sehen ist.

Nur so kann man sich erklären, warum diese Potentilla im normalen Trieb ihr filziges Haarkleid auf jeder Bodenart so hartnäckig behält, möge man sie wohin immer versetzen: das legt freilich einem den Gedanken nahe, daß anfänglich, nämlich in längst vergangenen Generationen der Pflanze, dieses Haarkleid die Natur eines Phyllerium hatte, möglicherweise auch aus parasitären Wirkungen, durch eine Art Auslösung, entsprungen ist, nachdem die Pflanze aus Ursachen, die uns nicht bekannt sind, die Disposition hiezu erlangt hatte.

Es bleibt mir noch zum Schlusse übrig, den Gebrauch des Ausdrucks „Mutation" zu rechtfertigen. Ich mußte im Verlaufe der vorliegenden Untersuchungen mehr und mehr einsehen, daß die Anwendung des Terminus Mutation im Sinne der Umprägung einer wirklichen Art leider nicht opportun ist, weshalb ich dem Wort nur den Sinn einer Transformation eines Individuums oder einiger Individuen beilegte, um mit dem Ausdruck Mutation im früheren Sinne nicht etwas Konkretes, durch den Augenschein und das Experiment Erwiesenes, mit der erst zu beweisenden Transformation der Art selbst zu identifizieren, zumal sich der Wortlaut des Ausdrucks mit der wirklich beobachteten Umprägung der betreffenden Individuen deckt. Demnach würde z. B. die Variation der Scabiosa lucida im allgemeinen den Inbegriff aller Mutationen bedeuten, welche sich von Anfang an bis zur Gegenwart an den Individuen dieses Typus vollzogen haben. In den Bereich der unmittelbaren Beobachtung gehört nämlich nur die Wahrnehmung einer Abänderung der spezifischen Charaktere einzelner Individuen: die Entstehung der Art selbst ist das Ergebnis eines langen historischen Prozesses. Auch ist der Artbegriff etwas Abstraktes, das einen bestimmten Sinn erst dann erhält, wenn der Ge-

staltungsvorgang an den Generationen zu einem wenigstens zeitlichen Abschluß gekommen ist.

So erweitert sich das geistige Gesichts- und Arbeitsfeld zusehends, wenn man nicht bei einer flüchtigen Zurkenntnisnahme der oberflächlichsten Erscheinungen stehen bleiben will, und damit vertieft sich auch der ahnende Blick, von momentanen Gedanken zur bestimmteren Vermutung übergehend, und mit dieser zum festen Entschluß, die Vermutung der Probe des Experimentes zu unterziehen.

Untersuchungen über fluoreszierende Wasservibrionen.

Von

Dr. Franz Fuhrmann.

(Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität Graz; Vorstand: Professor Dr. R. Klemensiewicz.)

Seit Robert Koch den Vibrio der asiatischen Cholera entdeckt hatte, erkannte man auch sehr bald das Wasser offener Flußläufe, sowohl in Indien, der Heimat des Choleravibrio, als auch in unseren Ländern als Wohnstätte von Vibrionen. Vom Wasser aus kann der Choleravibrio verheerende Epidemien erregen. Durch diese Erfahrung geleitet, waren viele Forscher eifrig bemüht, besonders offene Flüsse und Wasserleitungen auf ihren Keimgehalt zu untersuchen, insbesondere die sie bewohnenden Vibrionen genau kennen zu lernen. Eine reiche Fülle derartiger Untersuchungen wurde seither bekannt und die Zahl der mehr oder minder genau studierten Wasservibrionen ist schon eine bedeutende. Daß allen jenen Vibrionen, die eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit dem Vibrio Koch in biologischen und morphologischen Eigentümlichkeiten aufwiesen, das spezielle Interesse der Forscher in Anspruch nahmen, darf wohl nicht wundern. Aber nicht nur die nächsten Verwandten des Choleravibrio sind dabei zu berücksichtigen, da auch Untersuchungen über Vibrionen, die nur wenige Merkmale mit dem Erreger der Cholera gemein haben, unter Umständen wertvolle Aufschlüsse über die Mannigfaltigkeit der Eigenschaften der Vertreter der großen Gruppe „Vibrio" geben und deren naturwissenschaftliche Erkenntnis fördern helfen.

Diese Überlegungen bewogen mich, die vorliegenden, schon vor längerer Zeit ausgeführten Untersuchungen zu veröffentlichen. Sie beziehen sich auf zwei aus Wasser gezüchtete

einen fluoreszierenden Farbstoff bildende Vibrionen, die ich mit dem Namen: Vibrio aquatilis fluorescens α und Vibrio aquatilis fluorescens β bezeichne. Ersterer stammt aus dem Murwasser, geschöpft oberhalb der Stadt Radkersburg, letzterer aus einem zur Untersuchung an das Institut eingesandten Zisternenwasser aus Rudolfswert in Krain.

Vibrio aquatilis fluorescens α.

Unser Vibrio wächst auf der üblichen Nährgelatine mit 10% Gelatine-, 1·5% Pepton-, 0·5% ClNa-Gehalt bei Zimmertemperatur gut. Wie schon angedeutet, bildet er einen grün fluoreszierenden Farbstoff, der die Nährsubstanz völlig durchdringt und sie intensiv färbt. Die Oberflächenkolonien (Fig. 7) auf einer mit dem Vibrio infizierten, neutralen Gelatine, bei 22° C. gehalten, haben nach 48stündigem Wachstum einen Durchmesser von 1·0—1·5 *mm*. Sie zeigen eine entfernte Ähnlichkeit mit den Kolonien des Bacillus typhi abdominalis, unterscheiden sich von solchen aber durch die ganz bedeutende Dicke des mittleren Teiles der Kolonie. Im allgemeinen sind die Kolonien blattförmig, der Rand mit mannigfachen Kerben versehen und scharf begrenzt. Die Oberfläche ist fein geädert und läßt sich wie die Typhuskolonie mit einem Moirestoff vergleichen. Sie sind schwach gelblichweiß gefärbt und durchscheinend. An Abklätschen von derartigen Kolonien erkennt man die Zusammensetzung derselben aus mehrfach übereinander geschichteten Lagen, die von der Basis zur Spitze immer kleiner werden. Die in der Tiefe der Gelatine wachsenden Kolonien sind kugelförmig, bräunlich gefärbt und bieten nichts Charakteristisches dar.

Beim Abheben erweisen sich die Auflagerungen als nicht fadenziehend.

An der Gelatine-Stichkultur sieht man im Impfstich kein Wachstum, an der Oberfläche bildet sich die früher charakterisierte Auflagerung. Nach ungefähr 48 Stunden beginnt die Farbstoffbildung und das Nährsubstrat wird fluoreszierend. Eine Verflüssigung der Gelatine findet auch nach Wochen nicht statt.

Das Ausstrichpräparat einer oben beschriebenen

Kolonie läßt leicht gekrümmte Stäbchen erkennen, deren Länge zwischen 2 und 2·5 μ schwankt und deren Breite ungefähr den vierten Teil der Länge ausmacht. Mit wässeriger Gentianaviolettlösung werden sie in der üblichen Färbedauer (1 Sek.) nur schwach gefärbt und zeigen damit eine vielen Vibrionen zukommende Eigentümlichkeit. Wässerige Fuchsinlösungen färben sie viel intensiver. Eine große Zahl von Vibrionen besitzt die Eigenschaft, sich mit wässerigen Fuchsinlösungen sehr intensiv in der üblichen Färbezeit zu tingieren. Diese Eigenart der Färbung erleichtert wesentlich das Auffinden und Erkennen von Vibrionen und Spirillen in Ausstrichpräparaten; ich erwähne nur die Spirillen des menschlichen Zahnbelages, die nach Gentianaviolettfärbungen kaum zu sehen sind, während sie nach Fuchsinfärbungen deutlich erkannt werden.

Nach der Gram'schen Methode behandelt, wird der Vibrio α entfärbt.

Im hängenden Tropfen zeigt unser Vibrio eine lebhafte Eigenbewegung, die jener des Choleravibrio zum Verwechseln ähnelt.

Züchten wir den Vibrio bei höherer Temperatur auf Agar, so ist das Wachstum ein bedeutend rascheres und die Form der Vibrionen eine etwas andere. Nach mehrfachen Versuchen konnte ich die obere Temperaturgrenze, wo noch spärliches Wachstum stattfindet, mit 37—38° C. feststellen, während bei 40° C. bereits die Sterilisierungstemperatur erreicht ist. Das Temperaturoptimum, bei dem der Vibrio am besten gedeiht und am raschesten den fluoreszierenden Farbstoff erzeugt, ist 32° C.

Eine Strichkultur auf Nähragar läßt nach 24 Stunden bei 32° C. bereits einen 4—5 *mm* breiten, gelblichen, feuchtglänzenden Streifen längs des Impfstriches erkennen. Der Belag ist mäßig dick, beim Abheben nicht fadenziehend und in Flüssigkeiten leicht aufschwemmbar.

Das davon angefertigte Ausstrichpräparat (Fig. 6) zeigt die einzelnen Vibrionen etwas kürzer und dicker, noch weniger gekrümmt, als es beim Wachstum auf Gelatine der Fall ist. Im hängenden Tropfen untersucht, lassen die Vibrionen eine sehr lebhafte Bewegung erkennen. Die

Geißeln unseres Vibrio (Fig. 11) sind schwierig darzustellen, einerlei, nach welcher Methode gearbeitet wird. Ich färbte sie nach der im Laboratorium üblichen Methode von Luksch[1] mit gutem Erfolg und beobachtete im allgemeinen 3—5 Geißelfäden an jedem Ende des Vibrio. Sie sind gewöhnlich an der Abgangsstelle zusammengeklebt und stellen einen dicken, geschwungenen Faden dar, dessen Ende aufgefasert erscheint.

Lange aufbewahrte Agarkulturen bekommen eine braunrote Färbung und gleichen dann alten Cholerakulturen.

Bevor ich auf die biologischen und morphologischen Erscheinungen eingehe, die sich beim Züchten des Vibrio auf flüssigen Nährsubstanzen zeigen, möchte ich einige Worte über das Wachstum desselben auf den übrigen üblichen, festen Nährsubstanzen einfügen.

Auf der Kartoffel bei neutraler oder leicht alkalischer Reaktion wächst der Vibrio ziemlich langsam. Es entsteht nach einigen Tagen ein braungelber, dünner Belag, der dem des Choleraerregers gleicht. Etwas dunklere Überzüge bildet der Vibrio auf der Kartoffelscheibe bei höherer Temperatur.

Die Kultur auf Scheiben von gekochtem Hühnerei, deren Eiweißrand beimpft wurde, gleicht vollständig der des Erregers der Cholera. Nach 1—2 Monaten ist das gesamte Eiweiß in eine bernsteinartige, dunkelgelbe, durchsichtige Masse umgewandelt.

Auf flüssigen Nährböden wächst der Vibrio gut. In Nährbouillon gedeiht derselbe vorzüglich bei einem Temperaturoptimum von 32° C. Schon nach 24 Stunden gewahren wir eine allgemeine Trübung des Nährsubstrates, eine mächtige, trocken aussehende Kahmhaut, die beim Schütteln in größere Flocken zerfällt, und einen geringen Bodensatz. An der Oberfläche der Kultur beginnen nach dieser Zeit die ersten Fluoreszenzerscheinungen aufzutreten. Nach 2—3 Tagen ist die ganze Flüssigkeit fluoreszierend. In Ausstrichpräparaten von Bouillonkulturen (Fig. 8) konnte ich zwar niemals Spirillenbildungen beobachten, doch sah ich sehr häufig von

[1] Zentralblatt f. Bakt. u. Parasitenkunde, XII. Bd., 1892, pag. 430.

2—4 Stäbchen gebildete Ketten, die unregelmäßige Windungen zeigten.

Peptonwasserkulturen lassen ähnliche Verhältnisse erkennen, nur ist das Wachstum bedeutend geringer. Nach 24 Stunden sieht man eine allgemeine Trübung in der Flüssigkeit und eine geringe Menge eines Bodensatzes, eine Kahmhaut fehlt. Das Ausstrichpräparat bietet das gleiche Aussehen wie Bouillonkulturenausstriche.

In sterilisierter Milch wächst unser Vibrio gut, ohne dabei irgendwelche sichtbare Veränderungen derselben zu bewirken. Erst nach monatelangem Wachsen gewahrt man an ihr einen leichten Stich ins Braungelbe.

Der Vibrio gehört zu den obligaten Aëroben, was an der Gelatinestichkultur ersichtlich ist, da im Impfstich kein Wachstum eintritt.

Traubenzucker zu vergären vermag der Vibrio nicht, wie die Abwesenheit von Gasblasen in Traubenzucker-Gelatinekulturen und der negative Ausfall der Gärungsprobe ergibt.

Verwenden wir als Nährboden eine mit Lackmustinktur schwach gefärbte, genau neutralisierte Nährgelatine, so tritt nach wenigen Stunden ein Farbenumschlag in Rot ein. Diese Säurebildung ist auch auf Platten mit stark alkalischer Gelatine, die bereits durch Salzniederschläge getrübt ist, gut zu erkennen, indem sie in der Umgebung der Vibrionenkolonien durch Auflösung dieser Niederschläge eine Aufhellung hervorbringt, wodurch jede Kolonie von einem durchsichtigen Hof umsäumt erscheint (Fig. 4).

Um die Quantität der in einer bestimmten Zeit von den Vibrionen gebildeten Säure zu bestimmen, kultivierte ich dieselben auf Petruschkys Lackmusmolke[1]. In dieser Nährlösung gedeiht der Vibrio gut, trübt nach 24 Stunden dieselbe und bewirkt einen Farbenumschlag von neutralem Violett in Rot. Nach fünftägigem Wachstum ergab sich als Mittelzahl mehrfacher Versuche ein Säuregehalt von 2% 1/10 Normal. Auch ältere Kulturen erreichen keine höheren Werte an Säure.

[1] Zentralbl. f. Bakt. u. Parasitenk., Bd. VI, 1889, p. 657.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß sowohl der Vibrio Koch als auch eine Reihe von Wasservibrionen auf alkalischen Nährsubstraten bedeutend besser gedeihen als auf neutralen oder gar sauren. So wird von Dahmen[1] angegeben, daß das Optimum der Alkaleszenz für den Erreger der asiatischen Cholera dadurch erreicht wird, daß 100 *ccm* einer mit Lackmuspapier genau neutral gestellten Gelatine mit 1 *g* kristallisiertem kohlensauren Natron versetzt werden. Es entspricht dies einem Gehalt von zirka 0·38% wasserfreier Soda oder 7 *ccm* Normal Na_2CO_3-Lösung in 100 *ccm* Nährsubstrat. Nach Flügge[2] werden 1000 *ccm* Nährgelatine mit 55 *ccm* einer 10·6%igen Na_2CO_3-Lösung versetzt, was einem Gehalt von 0·18% wasserfreier Soda gleichkommt.

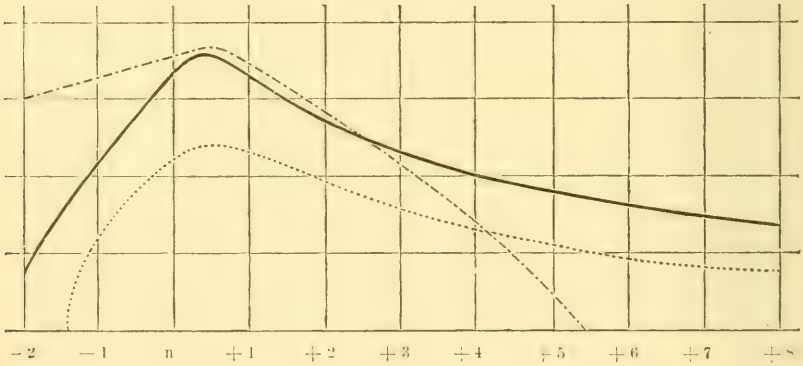
Die Wachstumsverhältnisse des Vibrio aquatilis fluorescens α auf verschieden alkalischer Gelatine untersuchte ich nach der im Laboratorium üblichen Methode. Zu dem Ende ging ich von einer neutralen Nährgelatine mit 20% Gelatinegehalt aus und verdünnte mehrere Portionen derselben mit soviel destilliertem Wasser und Normallösung von Soda, beziehungsweise Essigsäure, daß dieselben zum Schlusse 10% Gelatine, 1, 2% Säure, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8% Normal-Alkali enthielten. Um nun die einzelnen Röhrchen mit der annähernd gleich großen Vibrionenmenge zu impfen, verrieb ich eine Öse voll frischer Agarkultur in Bouillon sehr sorgfältig, tauchte die Platinnadel vor jedem Impfstich zirka 5 *mm* tief in die vorher aufgeschüttelte Aufschwemmung ein und brachte diese Quantität unter Drehen der Nadel in einem Zuge auf die schief erstarrte Gelatinefläche. Daß vor jeder Impfung die Nadel ausgeglüht wurde, ist wohl selbstverständlich.

Die nach der soeben beschriebenen Methode angelegten Kulturen wurden bei 22° C. gehalten.

Stichkulturen von peptonisierenden Bakterien in solcher verschieden alkalischen Gelatine, wie wir sie sehr häufig mit Choleravibrionen und Anthraxbazillen im Laboratorium anlegten, gaben an der Größe des in einer bestimmten Zeit entstandenen

[1] Zentralbl. f. Bakt. u. Parasitenk., Bd. XII, 1892, p. 620.
[2] Zeitschr. f. Hyg., Bd. XIV, 1893, p. 195.

Verflüssigungstrichters einen recht brauchbaren Maßstab für die Wachstumsenergie. Unser Vibrio verflüssigt die Gelatine nicht, weshalb ich das Wachstum nur aus der Breite der in gewissen Zeiträumen angegangenen Auflagerung erschließen konnte. Nach diesen Breitenmaßen, welche auf die Abscissenaxe eines Koordinatensystems aufgetragen wurden, während die Alkaleszenzgrade auf der Ordinatenaxe markiert sind, konstruierte ich eine Kurve, an der die Wachstumsverhältnisse gut zu erkennen sind.



Die punktierte Linie gibt uns ein annäherndes Bild vom Verlauf des Wachstums auf verschieden alkalischer Gelatine nach 72 Stunden. Am üppigsten ist dasselbe zwischen neutral (n) und 1% Normal-Na_2CO_3-Gehalt. Es liegt das Alkaleszenzoptimum also ungefähr bei 0·7% Normal-Alkaligehalt. Von hier fällt das Wachstum fast in einer geraden Linie ab und ist bei 4% Normal-Alkaligehalt ungefähr gleich groß, wie bei 1% Normal-Säuregehalt. Innerhalb 72 Stunden ist bei einem größeren Säuregehalt als 1·4% kein nennenswertes Wachstum zu verzeichnen. Etwas verändert sich der Verlauf der Kurve, die das Wachstum nach fünf Tagen demonstriert und durch eine vollausgezogene Linie wiedergegeben ist.

Bei 2% Normal-Säuregehalt ist noch ein spärliches Wachstum zu beobachten. Bei den verschiedenen Alkaleszenzgraden ist dasselbe gleichmäßig gestiegen, sodaß hier beide Kurven annähernd parallel verlaufen.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei der Zucht des Vibrio auf verschieden alkalischer und saurer Nährbouillon, die analog der Gelatine hergestellt wurde. Hier diente als Maß des Wachstums die Intensität der in bestimmten Zeiten auftretenden Trübungen und die Masse der Bodensätze. Eigentlich müßten die Abscissenabstände bedeutend höher gewählt werden, da in Bouillon von mäßigem Säure- und Alkaligehalt ein üppigeres Wachstum als auf Nährgelatine zu beobachten ist. Aus Raumersparnis zeichnete ich die Kurve für das Wachstum auf Bouillon mit einer strichpunktierten Linie direkt über die anderen, ohne jede Rücksicht auf das bessere Wachstum. Der Verlauf der strichpunktierten Linie zeigt uns, daß schon reichliches Wachstum bei 2% Normal-Säuregehalt vorhanden ist, bei zirka 1·5% Normal-Alkaligehalt liegt das Maximum und bei zirka 5·5% Normal-Alkaligehalt hört das Wachstum ganz auf. Sehr auffallend ist die Erscheinung, daß in flüssigen Nährsubstraten ein ganz bedeutender Gehalt an Säure von den Vibrionen sogar besser vertragen wird, als ein höherer Alkaligehalt. Die Temperatur scheint hier einen geringeren Einfluß auf die Üppigkeit des Wachstums auszuüben, da bei Schwankungen derselben, zwischen 22° und 32° C., annähernd gleich starke Trübungen, Kahmhautbildungen und Bodensätze in gleichen Zeiten auftraten.

Es erübrigt noch, diese Vibrionenspezies auf ihre Tierpathogenität zu untersuchen.

Tierversuche.

Zu denselben verwendete ich die üblichen Laboratoriums-Versuchstiere, die weiße Maus, das Meerschweinchen und Kaninchen. Erstere infizierte ich von der Bauchhöhle aus und subkutan. Beiden Infektionen gegenüber verhielten sich die weißen Mäuse vollkommen refraktär.

Das Meerschweinchen ist gegen eine intraperitoneale Einspritzung einer Aufschwemmung junger Agarkultur dieses Vibrio empfindlich. Bei einer Dosis von 15 *mg* 24stündiger Agarkultur, aufgeschwemmt in zirka 5 *ccm* Bouillon oder Peptonwasser, krepierten die Tiere innerhalb 24 Stunden unter Erscheinungen, die ich hier kurz beschreibe.

Die kurze Zeit nach dem Tode vorgenommene Autopsie ergab eine beträchtliche Ansammlung klarer Flüssigkeit in der Pleurahöhle und ein prall mit flüssigem Blut gefülltes, rechtes Herz. Die Bauchhöhle enthielt eine größere Menge blutigeitriger, getrübter Flüssigkeit, das Mesenterium war mäßig gerötet, die Milz etwas vergrößert. In der Peritonealflüssigkeit fanden sich die Vibrionen massenhaft in Reinkultur vor. Im Herzblute waren durch die Kultur keine Vibrionen nachzuweisen. In Organschnitten fand ich ebenfalls keine Vibrionen. Mit Pleuraflüssigkeit angelegte Kulturen zeigten nur sehr wenige, weit von einander auswachsende Kolonien des Vibrio.

Ich impfte mit diesem Vibrio noch eine Reihe von Meerschweinchen, um die Virulenz desselben womöglich zu steigern. Nach vielfachen Versuchen war die kleinste tödliche Dosis auf zirka 5 *mg* pro 100 *g* Meerschweinchenkörper herabgedrückt. Diese Virulenz blieb einige Zeit hindurch konstant, doch gelang es mir nicht, sie weiter zu steigern.

Kaninchen erwiesen sich gegenüber einer Einspritzung selbst beträchtlicher Kulturmengen in die Ohrvene vollkommen indifferent.

Vibrio aquatilis fluorescens β.

Wie schon eingangs erwähnt, stammt dieser Vibrio, der sich in einigen morphologischen und biologischen Eigenschaften von dem vorher beschriebenen unterscheidet, aus Zisternenwasser, das zur Untersuchung auf Typhusbazillen eingesandt wurde.

Auf der Gelatineplatte wächst der Vibrio als runde, zarte, durchscheinende Auflagerung, die leicht milchig getrübt erscheint. Eigenartig ist der die Kolonie in schön gewundener Form umgebende Kragen. In Fig. 10 ist eine derartige Kolonie nach 24stündigem Wachstum (bei 22° C.) photographiert. Die Mitte derselben ist leicht kuppenförmig gewölbt und von einem scharf abgesetzten, zierlichen Kragen umsäumt, der vielfach scharf begrenzte Einbuchtungen aufweist. An einem Abklatschpräparat erkennt man, daß die Mitte aus zahlreichen übereinanderliegenden Auflagerungen besteht, währe

den Kragen eine einzige Auflagerung bildet. Schon 12 bis 16 Stunden nach der Aussaat der Keime in die Gelatine erscheinen die ersten, kaum sichtbaren Kolonien und zugleich beginnt der Nährboden zu fluoreszieren. Die tiefliegenden Kolonien sind braun gefärbt, kreisrund, kugelförmig, ohne besondere charakteristische Merkmale. Eine Peptonisierung der Gelatine findet auch nach Wochen nicht statt.

Die Gelatinestichkultur zeigt nur an der Oberfläche Wachstum, während der Impfstich steril bleibt.

Auf schief erstarrte Gelatine überimpft, wächst der in Rede stehende Vibrio mit einer mäßig dicken, scharf begrenzten Auflagerung von schwach braungelber Farbe. Beim Abimpfen gewahrt man eine zähe Konsistenz der Schicht, ohne daß sie fadenziehend ist. Nach einem Tage hat der fluoreszierende Farbstoff den Nährboden vollständig durchdrungen.

Im hängenden Tropfen zeigt der Vibrio eine lebhafte Eigenbewegung. Hie und da sieht man auch S-Formen und ringförmige Fäden, von zahlreichen einzelnen Stäbchen gebildet, deren Länge zwischen 2 und 3 μ schwankt und deren Breite ungefähr ein Drittel der Länge mißt. Sie nehmen basische Anilinfarben, besonders Fuchsin, leicht auf, etwas schwerer Gentianaviolett und Methylenblau. Nach Gram behandelt, werden sie entfärbt.

Ein etwas anderes Aussehen zeigen die auf schief erstarrtem Nähragar gezüchteten Kulturen. Die Auflagerung längs des Impfstriches ist dicker und von stark feuchtglänzender Oberfläche, die Ränder derselben nicht scharf konturiert, sondern verwaschen, was wohl auf den großen Wassergehalt dieses Nährsubstrates zurückgeführt werden darf. Das sich im Röhrchen unten ansammelnde Kondenswasser ist getrübt und hat eine zarte Kahmhaut. Der soeben gegebenen Beschreibung entspricht eine Agrarkultur nach 24stündigem Wachstum bei 22° C. Wird der Vibrio bei 32° gezüchtet, treten die genannten Erscheinungen erst nach einigen Tagen auf. Das Temperaturoptimum liegt bei 22° C. Bei 32° C findet noch mäßiges Wachstum statt, während bei der Körpertemperatur von 37° C. Wachstumsstillstand eintritt. Ich setzte

Kulturen durch mehrere Tage einer Temperatur von 37° C. aus, ohne die Spur eines Wachstums zu erkennen. Abgestorben waren die Vibrionen selbst nach 14tägigem Aufenthalt in dieser Temperatur nicht, denn davon hergestellte Ableger gediehen bei Zimmertemperatur wieder vorzüglich. Eine mehrstündige Einwirkung einer Temperatur von 40° C. genügte zu ihrer Sterilisierung. Bei der Zucht des Vibrio im Warmschrank bei 28° C. ist das Wachstum noch relativ gut, doch treten die Fluoreszenzerscheinungen erst sehr spät auf, gewöhnlich nach dem fünften Tage. Auch die Bewegungsfähigkeit der Vibrionen wird durch höhere Temperaturen ungünstig beeinflußt. Die lebhafteste Eigenbewegung zeigten sie nach 24stündiger Zucht beim Temperaturoptimum (22° C.). Von derartigen Kulturen wurden die in Fig. 3 wiedergegebenen Geißelpräparate nach der Methode von Lusch (l. c.) hergestellt. Die Vibrionen zeigen an jedem Ende 2—3 Geißelfäden, die spirillenartig gewunden erscheinen und das Zwei- bis Dreifache der Körperlänge messen.

Auf die Eiweißzone von Scheiben aus gekochten Hühnereiern überimpft, bildet der Vibrio bei Zimmertemperatur nach 48 Stunden einen braungelben Belag. Nach zwei Monaten ist das gesamte Eiweiß in eine durchsichtige, bernsteinartige, braungelbe Masse umgewandelt.

Die mit dem Vibrio beschickte neutrale Kartoffelscheibe zeigt nach einigen Tagen einen gelben, feuchtglänzenden Belag. Im allgemeinen ist das Wachstum auf diesem Nährsubstrat relativ schlecht.

Auf schief erstarrtem Rinderblutserum wächst unser Vibrio gut und bildet nach 24 Stunden einen zarten, feuchtschimmernden, farblosen Belag.

Bouillonkulturen des Vibrio zeigen nach 24stündigem Aufenthalt bei 22° C. mäßige Trübung der Flüssigkeit, eine dünne, beim Schütteln leicht in kleine Flöckchen zerfallende Kahmhaut und einen geringen Bodensatz. Die oberen Schichten der Flüssigkeit beginnen nach dieser Zeit zu fluoreszieren. Bei höherer Temperatur ist das Wachstum schlechter und Fluoreszenzerscheinungen treten später auf. Ausstrichpräparate von Bouillonkulturen zeigen sehr ausgeprägte

Fadenbildungen, wobei die Fäden von 30 und mehr Stäbchen gebildet werden und mannigfaltig verschlungene Formen annehmen (Fig. 1 und 2).

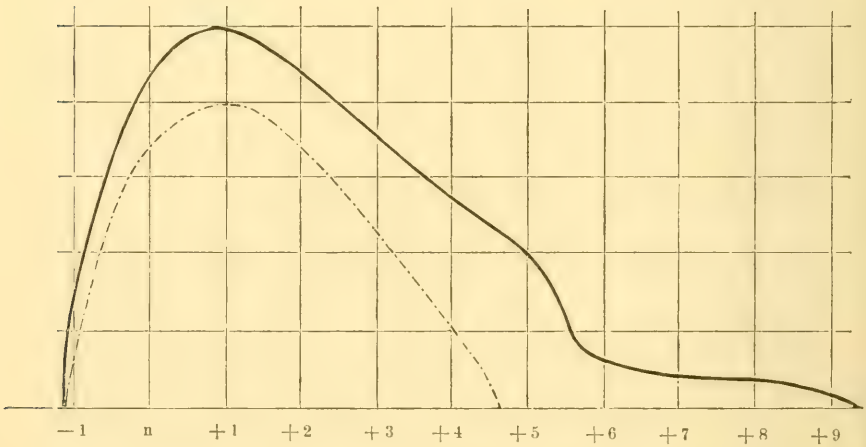
Auf Peptonwasser gedeiht der Vibrio schlecht und sein Wachstum nach 24 Stunden erkennt man nur an einer minimalen Trübung und einem ebensolchen Bodensatz. Selbst nach langer Zeit kommt es zu keiner Kahmhautbildung. Bezüglich des mikroskopischen Bildes eines Peptonwasser-Ausstrichpräparates verweise ich auf das über die Bouillonkultur Gesagte.

In Petruschkys Lackmusmolke (l. c.) tritt nach 24 Stunden bei Zimmertemperatur Trübung der Flüssigkeit ein. Nach weiteren 24 Stunden beobachtet man einen deutlichen Farbenumschlag in Blau. Vier Tage alte Molkekulturen titrierte ich und verbrauchte zur Herstellung der neutralen Reaktion in 100 *ccm* Kultur im Mittel 0·76% 1/10 Normalsäure, was also einer Menge von 0·75% gebildeten 1/10 Normal-Alkali entspricht. In sechstägigen und älteren Lackmusmolkekulturen stieg die Menge des gebildeten Alkali im Maximum bis auf 1·05% 1/10 Normal-Alkali. Auch auf Gelatine, die mit Lackmustinktur gefärbt wurde, trat nach zwei Tagen ein Farbenumschlag in Blau ein, der aber wegen der Fluoreszenzerscheinungen hier weniger gut zu sehen ist. Unser Vibrio gehört also zu den schwach Alkali bildenden Bakterien.

Im Gärungskölbchen wird die Traubenzuckerbouillon nur im offenen Schenkel getrübt, ohne vergoren zu werden. Der Vibrio gehört zu den obligaten Äeroben, wie aus dem eben Gesagten zu entnehmen ist und wie es auch der Versuch der Züchtung desselben im Vakuum oder im Wasserstoffstrome beweist, wo jedes Wachstum unterdrückt wird.

Milchkulturen des Vibrio weisen keine makroskopisch kenntlichen Veränderungen der Flüssigkeit auf. Das Wachstum desselben auf dieser Nährsubstanz ist aber ganz ausgezeichnet, da sowohl das Ausstrichpräparat eine große Menge von Vibrionen in einem Gesichtsfelde zeigt als auch Abimpfungen von Milchkulturen auf andere Nährböden jederzeit gelingen.

Wie wir früher gesehen haben, bevorzugt der Vibrio aquatilis fluorescens α zum besten Wachstum einen geringen Alkaleszenzgrad der Gelatine, der zwischen 0·4 und 1% Normal-Alkali liegt. Um nun auch den Vibrio aquat. fluor. β dahin zu untersuchen, legte ich die gleiche Versuchsreihe unter den gleichen Abimpfungsmodalitäten an, wie es früher eingehend beschrieben wurde. Auch hier wird eine Kurve die Verhältnisse am besten erläutern. Diese wurde nach den schon oben angeführten Gesichtspunkten konstruiert und stellt den Wachstumsverlauf für eine Bouillon- und Gelatinekulturenreihe mit verschiedenem, in gleichen Abständen steigenden Säure- und Alkaligehalt nach fünftägigem Aufenthalt bei 22° C. dar.



Betrachten wir zuerst die strichpunktierte Linie, die der Gelatinereihe entspricht. Wir konstatieren Wachstum zwischen 1% Normalsäure- und 5% Normal-Alkaligehalt. Die Wachstumsgröße bei 1% Säure- und 4% Alkaligehalt ist annähernd gleich, genau gleich groß bei Neutral und 2% Alkali. Das Alkaleszenzoptimum liegt bei 1% Normal-Alkali. Nach kürzeren Wachstumszeiten hätte unsere Kurve einen wesentlich anderen Verlauf. Denn nach 24 Stunden beobachtete ich nur in den Röhrchen von Neutral bis 2% Normal-Alkali Wachstum, nach weiteren 24 Stunden erstreckt sich dasselbe zwischen −1 und +4, erst nach fünf Tagen ist das Maximum

der Wachstumsbreite zwischen — 1 und + 5 erreicht. Mit dem zunehmenden Wachstum hält das Auftreten der Fluoreszenz gleichen Schritt.

Vergleicht man diese Kurve mit der Wachstumslinie des Vibrio α, so fällt sofort die geringe Breite ersterer auf: während beim Vibrio α von — 2 vielleicht noch über + 8 deutlich wahrnehmbares Wachstum statt hat, gedeiht der Vibrio β nur innerhalb enger Säure- und Alkaleszenzgrade. Das Optimum der Alkaleszenz ist für letzteren etwas weiter auf die positive Seite verschoben. Im allgemeinen gleicht die Gelatinekurve des Vibrio β der Bouillonkurve des Vibrio α.

Wesentlich anders gestalten sich die Wachstumsverhältnisse in saurer und alkalischer Bouillon, wie es nach 14tägiger Beobachtungsdauer bei 22° C. die vollausgezogene Kurve zeigt. Der Wachstumsverlauf in kürzeren Zeiten ist ein ganz eigentümlicher. Nach 24 Stunden beobachtete ich in den Röhrchen mit 1% Säure- bis 4% Alkaligehalt Trübung und geringen Bodensatz. Aus der Größe dieser beiden Faktoren konnte man schon zu dieser Zeit das Alkaleszenzoptimum mit 1% Normal-Alkali bestimmen. In den nächsten 24 Stunden trat in diesem Röhrchen Fluoreszenz und eine zarte Kahmhaut auf. Die Breite des Wachstums änderte sich nur sehr wenig und die nach dieser Zeit angefertigte Kurve deckt sich vollständig mit der strichpunktierten Linie. Während der nächsten elf Tage war keine besondere Veränderung zu bemerken. Nach 14tägigem Aufenthalt bei 22° C. begannen sich die Röhrchen mit 6 bis 9% Alkaligehalt ganz wenig zu trüben und zeigten einen sehr geringen Bodensatz. Diesem Stadium entspricht die vollausgezogene Kurve, die hier einige Ähnlichkeit mit der Wachstumskurve des Vibrio α auf Gelatine aufweist.

Tierversuche.

Weiße Mäuse zeigten sich gegen subkutane Einspritzungen des Vibrio refraktär.

Für Meerschweinchen erwies sich der Vibrio pathogen. Ein Tier erhielt beim ersten Versuch eine Aufschwemmung von 20 *mg* junger Agarkultur in 5 *ccm* Peptonwasser, intraperitoneal eingespritzt. Nach drei Stunden

traten die ersten Krankheitserscheinungen auf, indem das Tier das Haarkleid sträubte und die Freßlust gänzlich verlor. Nach 5 Stunden nahmen die Krankheitserscheinungen noch zu und die im Rektum gemessene Körpertemperatur begann beträchtlich zu sinken. Innerhalb der nächsten 12 Stunden erholte sich das Tier. Ich ließ es töten und fand bei der sofort vorgenommenen Sektion außer einer geringen Vermehrung des leicht getrübten Peritonealexsudates nichts. Darin und im Herzblute konnte ich weder kulturell noch durch das Ausstrichpräparat Vibrionen nachweisen.

Ein zweites Meerschweinchen erhielt 15 *mg* Agarkultur auf 100 *g* Körpergewicht, in einigen Kubikzentimetern Bouillon aufgeschwemmt. Es traten schon nach 2 Stunden die oben beschriebenen Krankheitserscheinungen auf, nach 7 Stunden verendete das Tier. Die Autopsie ergab folgende Befunde: Die Pleuralflüssigkeit war etwas vermehrt, aber klar; das rechte Herz prall mit Blut gefüllt. Die Bauchhöhlenflüssigkeit bedeutend vermehrt, dünnflüssig und nur wenig blutigeiterig getrübt. Die Milz groß, die Nebennieren gerötet und das Mesenterium mäßig injiziert. Die von Herzblut angelegten Kulturen blieben steril, während die mit dem Peritonealsaft beimpften Agarröhrchen ein üppiges Wachstum des Vibrio in Reinkultur zeigten.

Ich infizierte nun ein drittes Meerschweinchen mit den aus dem Peritonealexsudate angewachsenen Kulturen in einer Dosis von ca. 5 *mg* auf 100 *g* Körpergewicht. Nach leichtem Unwohlsein erholte sich dieses Tier rasch.

Ein viertes Meerschweinchen bekam auf 100 *g* Körpergewicht 10 *mg* eines frischen Ablegers der vom zweiten Tier gewonnenen Vibrionen-Kulturen. Das Meerschweinchen ging nach 14 Stunden ein. Der Sektionsbefund deckte sich mit dem früheren vollständig, ebenso der Ausfall der angelegten Kulturen. Nur aus dem Peritonealsafte gingen solche an, während der Herzblutausstrich steril blieb. Von einer besonderen Steigerung der Virulenz konnte ich bisher nichts beobachten. Um annähernd die Virulenz des Vibrio β zu bestimmen, infizierte ich eine größere Reihe von Meer-

schweinchen mit verschiedenen gewogenen Mengen 24stündiger Agarkultur. Von einer Wiedergabe der Tabellen in extenso kann ich füglich absehen, da die dabei gewonnenen Resultate gerade keine ermutigenden waren. Trotz mehrerer Versuchsreihen krepierten immer nur die Meerschweinchen, welche eine Dosis von mindestens 10 *mg* Kultur auf 100 *g* Körpergewicht erhielten. Eine größere Virulenz des Vibrio 3 konnte ich durch fortgesetzte Tierpassagen nicht erreichen. Vielleicht wäre die Virulenz für das Meerschweinchen bedeutend gestiegen, wenn ich den Vibrio auf Meerschweinchenagar gezüchtet hätte, wie ich es für den Vibrio cholerae asiaticae beschrieb.[1] Da ich aber die Untersuchungen über diese Wasservibrionen viel früher ausführte als die Virulenzsteigerungsversuche von Choleravibrionen, wollte ich wegen anderer Arbeiten die ersteren nicht nochmals aufnehmen.

Die oben angeführten Tierexperimente zeigen uns, daß es bei der tödlichen Infektion mit diesen Vibrionen nicht zu einer Septikaemie kommt. Ein Übertritt dieser Vibrionen in die Blutbahn der mit ihnen infizierten Tiere dürfte überhaupt zu keiner Zeit der tödlichen Erkrankung vorkommen, da auch geimpfte Meerschweinchen, die zu verschiedenen Zeiten der Krankheit getötet wurden, ein völlig steriles Herzblut besaßen. Schon kurze Zeit nach der intraperitonealen Einverleibung von Kulturaufschwemmungen entwickelt sich in der Bauchhöhle eine rege Phagocytose. Das Peritonealexsudat enthält zu allen Zeiten der Erkrankung eine große Menge von Eiterzellen mit segmentierten Kernen und zahlreichen Vakuolen, in denen Vibrionen massenhaft aufgenommen sind.

Die früher beschriebenen Versuche legten die Vermutung nahe, daß den tödlichen Ausgang der Infektion ein in den Vibrionen aufgespeichertes oder von ihnen vielleicht abgeschiedenes Gift bedingt. Um darüber Klarheit zu schaffen, züchtete ich in Erlenmayer-Kolben die Vibrionen auf größeren Mengen Bouillon und filtrierte derartige Kulturen durch Berkefeld-Filter. Diese Filtrate spritzte ich Meerschweinchen

[1] Fuhrmann, F., Über Virulenzsteigerung eines Stammes des Vibrio cholerae asiaticae. Sitzungsbericht d. kais. Akad. Wien: Bd. CXII, III. Abt., 1903.

in größeren und kleineren Portionen in die Bauchhöhle. Alle von lebenden, 24stündigen Bouillonkulturen gewonnenen Filtrate erwiesen sich als vollständig ungiftig. Wurden die Kulturen länger als 5 Tage gezüchtet, so enthielten die Filtrate geringe Giftmengen, da sehr große Dosen derselben Meerschweinchen töteten. Damit war bewiesen, daß in die Nährflüssigkeit von jungen Kulturen kein Gift ausgeschieden wird und erst spät solches in geringen Mengen darin auftritt. Ich legte nun nochmals größere Quantitäten von Bouillonkulturen und Agarkulturen[1] an und sterilisierte sie nach 24stündigem Wachstum durch Chloroformdämpfe. Die davon hergestellten Filtrate besaßen eine große Giftigkeit, denn es genügten wenige Kubikzentimeter davon, um damit Meerschweinchen innerhalb von 24 Stunden durch intraperitoneale Einspritzung zu töten. Dadurch scheint die Annahme bestätigt, daß unser Vibrio Gift bildet, dieses aber während seiner Lebensdauer nicht an die Umgebung abgibt. Das Gift ist also zum größten Teil an die Zellen gebunden.

Da die Unterschiede der eben beschriebenen Vibrionen keine sehr bedeutenden sind und vornehmlich im Temperaturoptimum, welches bei ersterem um 32° C. liegt, bei dem Vibrio ζ dagegen um 22° C., und in der geringen Säureproduktion des ersteren und Alkalibildung des anderen gipfeln, abgesehen von nicht schwerwiegenden, morphologischen Abweichungen, liegt der Verdacht nahe, daß es sich gar nicht um zwei verschiedene Vibrionen handelt. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß Bakterien bei der Zucht im Laboratorium auf den verschiedenen Nährsubstanzen oft sehr wesentliche biologische Eigentümlichkeiten einbüßen oder verändern. In unserem Falle sind diese Einwände nicht stichhältig, da beide Wasservibrionen beinahe zur gleichen Zeit aus den erwähnten

[1] Die Filtrate von Agarkulturen stellte ich folgendermaßen her: 24stündige Agarkulturen wurden durch Chloroformdämpfe sterilisiert, die Auflagerungen abgeschabt und mit sterilem Wasser in sterilen Gefäßen verrieben. Diese Bakterien-Emulsionen wurden dann mit Berkefeld-Filtern filtriert.

Wässern isoliert und sofort einer genauen Untersuchung unterworfen wurden, deren Ergebnisse hier niedergelegt sind. Demnach erscheint die Annahme gerechtfertigt, daß es sich in der Tat um zwei verschiedene Vibrionen handelt, wenngleich es zumindest auffallend ist, daß zwei so weit entfernte Wässer so nahe verwandte Vibrionen beherbergten.

Ich füge noch eine tabellarische Übersicht der morphologischen und biologischen Merkmale beider Vibrionen bei, aus der sich die Differenzen ohneweiters entnehmen lassen.

	Vibrio aquatilis fluorescens α.	**Vibrio aquatilis fluorescens β.**
Oberflächenkolonie auf neutraler Gelatine bei 22° C.:	Blattförmige, vielfach gebuchtete, in der Mitte verdickte, schwach gelbweiß gefärbte, durchscheinende Auflagerungen. Gelatine nicht peptonisierend; Fluoreszenz des Nährsubstrates nach 24 Stunden.	Kreisrunde, in der Mitte kuppenförmig erhobene, mit einem zarten, gewellten Kragen umsäumte, fast durchsichtige Auflagerungen, Gelatine nicht verflüssigend. Nach 24 Stunden Bildung des fluoreszierenden Farbstoffes.
Gelatine-Stichkultur:	Wachstum nur an der Oberfläche, der Impfstich bleibt steril.	Wachstum nur an der Oberfläche, der Impfstich bleibt steril.
Ausstrichpräparat von jungen Gelatinekulturen:	leicht gekrümmte, 2—3 μ lange Stäbchen, nicht spirillenbildend, Gram-isch nicht färbbar.	Wenig gekrümmte Stäbchen von $1^1/_2$—2 μ Länge, des öfteren zu Fäden von mehreren Gliedern vereinigt, nach Gram nicht färbbar.
Agarkultur bei 32° C. nach 24 Stunden:	lichtgelbbrauner, mäßig dicker Belag, Fluoreszenz des Nährbodens nach 24 Stunden; Stäbchen messen $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ, $^1/_3$—$^1/_4$ der Länge breit.	Spärliches Wachstum, keine Fluoreszenz. Erst nach 48 Stunden mäßige, gelbweiße Auflagerung. Ausstrichpräparat zeigt Stäbchen von 1—$1^1/_2$ μ Dicke, 0·3—0·5 μ Breite.
Kartoffelkultur bei 32° C.:	braungelber, dünner Belag.	Erst nach einigen Tagen Wachstum; Auflagerung gelblich und sehr dünn.

	Vibris aquatilis fluorescens α.	Vibris aquatilis fluorescens β.
Eikultur (gekochtes Ei) bei 22° C.:	schwach gelbbraune Auflagerung auf dem infizierten Eiweiß, das nach 2 Monaten in eine braungelbe, bernsteinartige, durchsichtige Masse umgewandelt wird.	Wie bei Vibrio α.
Eigenbewegung, Geißeln:	Typische Vibrionenbewegung, am lebhaftesten nach 24stündiger Zucht auf Agar bei 32° C. 3—5, an der Abgangsstelle verklebte, Geißelfäden an jedem Pole des Vibrio.	Typische Vibrionenbewegung, am lebhaftesten nach 24stündigem Wachstum auf Agar bei 22° C. 2—3 Geißelfäden an jedem Pole. Die Länge derselben mißt die 2—3fache Bazillenlänge.
Bouillonkultur nach 24 Stunden bei 32° C.:	Dicke Kahmhaut, allgemeine Trübung und Bodensatz. Fluoreszenz in den oberen Partien der Flüssigkeit. Leichtgekrümmte Stäbchen, des öfteren zu Fäden von 2—4 Gliedern vereint.	Noch kein Wachstum zu beobachten. Nach einigen Tagen Trübung und geringer Bodensatz. Starke Fadenbildung.
Peptonwasserkultur nach 24 Stunden bei 32° C.:	Geringe Trübung der Flüssigkeit und mäßiger Bodensatz. Stäbchen gleichen denen aus Bouillonkultur.	Noch kein Wachstum. Erst nach 5—6 Tagen spurweise Trübung der Flüssigkeit und sehr geringer Bodensatz.
Lackmusmolkekulturen nach 5tägigem Wachstum bei 22° C.:	Bildung von 2% $^1/_{10}$ Normal-Säure. Allgemeine Trübung und Bodensatz.	Bildung von 1·05% $^1/_{10}$ Normal-Alkali. Allgemeine Trübung und Bodensatz.
Milchkultur nach einigen Wochen:	Keine makroskopisch sichtbaren Veränderungen der Flüssigkeit. Wachstum gut.	Wie bei Vibrio α.
Gärungsprobe:	negativ, nur Trübung im offenen Schenkel.	Wie bei Vibrio α.
Temperaturoptimum	32° C.	22° C.
Alkaleszenzoptimum:	Zirka 0·5% Normal-Alkaligehalt des Nährsubstrates.	1% Normal Alkaligehalt des Nährbodens.
Tierpathogenität:	Weiße Maus und Kaninchen refraktär. Meerschweinchen werden durch intraperitoneale Einspritzung von mindestens 15 *mg* junger Agarkultur auf 100 *g* Körpergewicht, innerhalb 24 Stunden getötet.	Weiße Maus refraktär. 10 *mg* frischer Agarkultur auf 100 *g* Körpergewicht töten Meerschweinchen nach intraperitonealer Infektion innerhalb 24 Stunden.

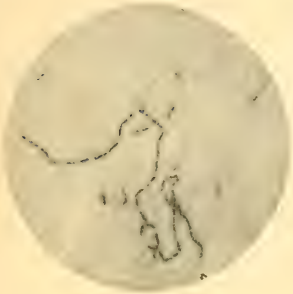


Fig. 1.

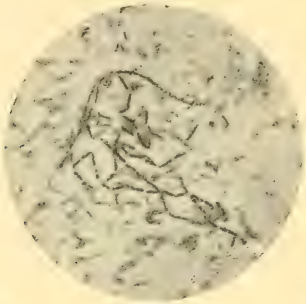


Fig. 2.

Fig. 3.

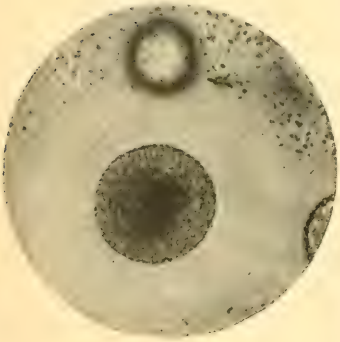


Fig. 4.

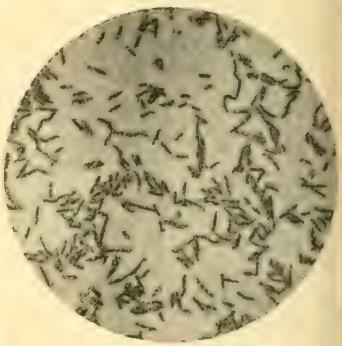


Fig. 6.

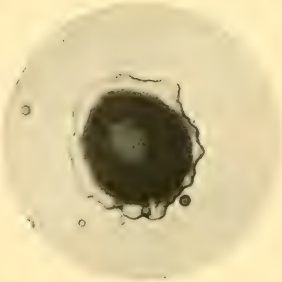


Fig. 5.

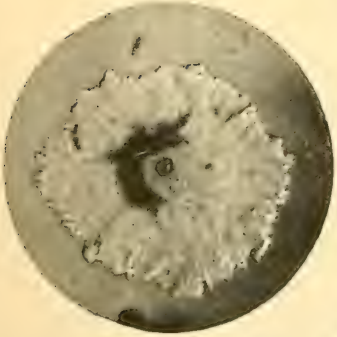


Fig. 7.

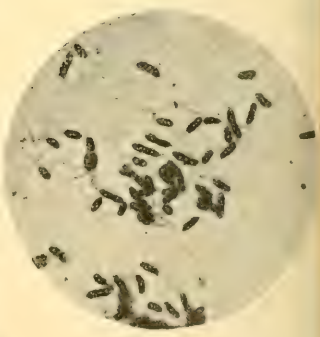


Fig. 9.

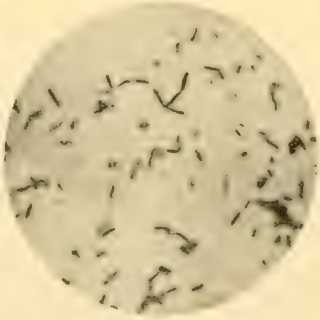


Fig. 8.

Fig. 10.

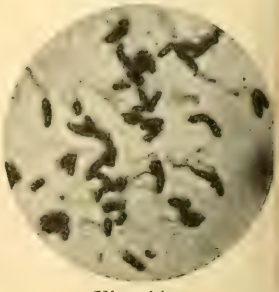


Fig. 11.

Autor photogr.

Erläuterungen zu den Photogrammen.

Sämtliche Aufnahmen wurden mittelst des großen, mikrophotographischen Apparates von Zeiß und Apochromaten derselben Firma hergestellt. Als Lichtquelle diente eine 30 Amp. Bogenlampe. Alle Aufnahmen sind unter Anwendung des Chromsäure-Kupfer-Filters von Zettnow in 1 *cm* dicker Schicht auf orthochromatischen Platten der Firma Lumiere angefertigt.

Fig. 1 u. 2 zeigen das Bild eines Ausstrichpräparates einer älteren Bouillonkultur des Vibrio β, bei 22° C. gezüchtet. Färbung mit wässrigem Methylenblau. Vergr. = 1000.

Fig. 3. Ausstrichpräparat des Vibrio β von einer 24stündigen Agarkultur. Gefärbt mit wässriger Fuchsinlösung. Vergr. = 1000.

Fig. 4. Bild einer Oberflächenkolonie des Vibrio α, auf Nährgelatine mit 6% Normal-Alkaligehalt gewachsen. Am Rande sind noch kleine, dunkle, hellumsäumte Fleckchen zu sehen, die auskrystallisierten Salzen entsprechen. Die gebildete Säure hat in der Umgebung der Kolonien diese Salze gelöst und die Gelatine durchsichtig gemacht. Vergr. = 30.

Fig. 5. Photogramm einer Oberflächenkolonie des Vibrio β, auf Gelatine mit 1% Normal-Säuregehalt gewachsen. Vergr. = 50.

Fig. 6. Bild eines Ausstrichpräparates des Vibrio α, gezüchtet auf Nähragar bei 32° C., gefärbt mit wässriger Fuchsinlösung. Vergr. = 1000.

Fig. 7. Oberflächenkolonie des Vibrio α, auf neutraler Nährgelatine nach 48stündigem Wachstum bei Zimmertemperatur. Vergr. = 30.

Fig. 8. Photogramm eines Ausstrichpräparates des Vibrio α aus einer älteren, neutralen Bouillonkultur. Färbung mit wässriger Methylenblaulösung. Vergr. = 1000.

Fig. 9. Bild eines Geißel-Präparates vom Vibrio β bei 1000facher Vergrößerung.

Fig. 10. Oberflächenkolonie des Vibrio β auf neutraler Nährgelatine nach 24stündigem Wachstum bei 22° C. Vergr. = 50.

Fig. 11. Photogramm eines Geißel-Präparates des Vibrio α bei 1000facher Vergrößerung.

Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora.

Von
Prof. Dr. Karl Fritsch.

II. Die Hopfenbuche, ihre Nomenklatur und ihre Verbreitung in Steiermark.

1. Die Nomenklatur der Hopfenbuche.

Der seit langer Zeit allgemein eingebürgerte Name für unsere europäische, beziehungsweise mediterrane Hopfenbuche ist Ostrya carpinifolia Scop. Ihr ältester Name ist allerdings Carpinus Ostrya L.; nachdem aber Doppelnamen, wie Ostrya Ostrya, bis vor kurzem in der Botanik nicht üblich waren, so kam der Linné'sche Speciesname für die Benennung der Art nicht mehr in Betracht.

Heuer erschien nun in Englers „Pflanzenreich" die Bearbeitung der Betulaceen von H. Winkler, in welcher die Hopfenbuche nicht mehr Ostrya carpinifolia, sondern „O. italica Scop. Fl. carniol. (1760) 414 em." genannt wird.[1] Nun ist es aber doch allgemein bekannt, daß Scopoli in der ersten, 1760 erschienenen Ausgabe seiner „Flora Carniolica" die binäre Nomenklatur gar nicht anwendete, daß somit diese Ausgabe für die Nomenklatur von Species absolut nicht in Betracht kommen kann. Scopoli bezeichnete 1760 alle Pflanzenarten so, wie es vor Linné üblich war, nämlich mit kurzen Diagnosen, zum Beispiel „Cichorium caule simplici, foliis dentato-sinuatis" (p. 399) oder „Echium spicis lateralibus, foliis lanceolatis hispidis" (p. 446). Hiernach würde selbst dann, wenn Scopoli unsere Hopfenbuche im Jahre 1760 wirklich „Ostrya Italica" genannt hätte, dieser Name nicht als binäre Bezeichnung aufzufassen

[1] H. Winkler in Engler, Pflanzenreich IV, 61 (Heft 19), p. (Juni 1904).

sein, ebensowenig wie „Cyclamen corolla retroflexa“ (p. 292) oder „Dryas octopetala, foliis simplicibus“ (p. 570). Nun bezeichnete aber Scopoli die Hopfenbuche überhaupt nicht als „Ostrya Italica“, sondern (p. 414) als „Ostrya“ schlechtweg, da er bei monotypischen Gattungen eine nähere Bezeichnung der Art für überflüssig hielt.[1] Nur als Synonym steht dabei „Ostrya Italica, Carpini folio longiore et breviore Michel. Ibid. Seguier. Veron. 2. p. 246“. Ostrya Italica ist also eine vorlinnéische, von Scopoli nur als Synonym angeführte Bezeichnung, welche erst Spach (1842) als binären Namen verwendete.[2]

Winkler unterscheidet a. a. O. zwei Subspecies der Ostrya „Italica Scop.“: 1. Virginiana (Mill.) H. Winkler, und 2. carpinifolia (Scop.) H. Winkler. Hiedurch wird der Anschein erweckt, als sei Ostrya „Italica“ Scopoli in der ersten Ausgabe der „Flora Carniolica“ etwas anderes als Ostrya carpinifolia Scopoli der zweiten Ausgabe.[3] Das ist aber durchaus nicht der Fall; Scopoli kannte zweifellos nur die in Südeuropa wachsende Hopfenbuche und dachte gar nicht daran, dieselbe von der amerikanischen zu unterscheiden. Das Vorkommen der Hopfenbuche in Amerika war allerdings schon Linné bekannt, da dieser schon in der ersten Ausgabe seiner „Species plantarum“ (p. 998) als Vaterland der Carpinus Ostrya „Italia“ und „Virginia“ angibt.[4] Scopoli aber zitierte in beiden Ausgaben seiner Flora Carniolica Linnés „Species plantarum“ und änderte den Linné'schen Namen nur deshalb, weil er mit Recht Ostrya als eigene Gattung von Carpinus trennte.

Über den systematischen Rang der amerikanischen Hopfenbuche, Ostrya Virginiana (Mill.) C. Koch[5], sind die Autoren sehr

---

[1] So auch bei Soldanella (p. 291), Paris (p. 321), Humulus (p. 418) u. a., lauter Gattungen, von denen auch Linné in den „Species plantarum“ nur eine Art aufführte.

[2] Vergl. Richter-Gürke, Plantae Europaeae II. p. 46.

[3] Scopoli, Flora Carniolica ed. II. Tom. II. p. 244 (1772).

[4] Linné zitiert als Gewährsmann auch Gronovius („Gron. virg. 118“), dessen Flora Virginica in erster Ausgabe 1739 erschienen war.

[5] Carpinus Virginiana Miller, Gard. Dict. ed. VII. (1759) nach Richter-Gürke, Plantae Europaeae II. p. 46.

verschiedener Meinung. Während Wildenow[1], De Candolle[2], Willkomm[3], Prantl[4] und andere Autoren sie als Art von Ostrya carpinifolia Scop. unterschieden, zogen andere, wie namentlich Köhne[5] und Richter-Gürke[6], beide Arten nicht nur in eine zusammen, sondern unterschieden dieselben nicht einmal als Varietäten. In dieser Beziehung dürfte Winkler, der sie als Unterarten einer Art auffaßt, den richtigen Mittelweg eingeschlagen haben. Denn in typischer Gestalt sind die beiden Formen zwar nicht auffallend, aber doch deutlich verschieden; die Grenze ist aber keine ganz scharfe, wie das bei der geographischen Gliederung eines Typus so häufig vorkommt.

In dem neuen „Handbuch der Laubholzkunde" von Schneider[7] heißt die Hopfenbuche Ostrya Ostrya, welcher Name unanfechtbar ist, wenn man Doppelnamen gelten läßt. Ich bin aber gegen die Anwendung solcher Doppelnamen: denn erstens sind sie sinnlos und wirken oft direkt lächerlich, besonders Dracunculus Dracunculus, Alectorolophus Alectorolophus u. a., zweitens führen sie unter Umständen sogar zu Mißverständnissen, wie das z. B. bei Carpinus Carpinus Sarg.[8] der Fall ist. Nach der Analogie von Larix Larix, Linaria Linaria u. a. vermutet man in Carpinus Carpinus eine typische Vertreterin der Gattung, respektive die verbreitetste und bekannteste Art derselben, die gemeine Hainbuche; diese heißt aber bekanntlich Carpinus Betulus L. Hingegen beschrieben Siebold und Zuccarini[9] aus Japan eine neue, mit Carpinus verwandte Gattung Distegocarpus, mit der typischen Art Distegocarpus Carpinus. Später wurde die Gattung Distegocarpus mit Carpinus

[1] Species plantarum IV, p. 469.

[2] Prodromus XVI. 2. p. 125.

[3] Forstliche Flora, 2. Auflage, p. 368—370.

[4] Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien III. 1. p. 43.

[5] Deutsche Dendrologie p. 117.

[6] Plantae Europaeae II. p. 46.

[7] Camillo Karl Schneider, Handbuch der Laubholzkunde p. 142 bis 143 (1904).

[8] Vergl. Schneider, Handbuch der Laubholzkunde p. 137.

[9] Abhandlungen der Münchener Akademie der Wissenschaften, 1846.

vereinigt; dadurch wird meines Erachtens der Speciesname „Carpinus" unbrauchbar und die Art hat Carpinus Japonica Blume zu heißen, wie sie auch tatsächlich bei Prantl,[1] Winkler[2] und den meisten anderen Autoren genannt wird. Übrigens soll in Bezug auf die Anwendung oder Nichtanwendung der Doppelnamen den Beschlüssen des Wiener Kongresses 1905 nicht vorgegriffen werden.

Schneider unterscheidet a. a. O. drei Varietäten, die er Italica (Scop.), Virginiana (Mill.) und Japonica (Sarg.) nennt. Nach dem oben Gesagten ist statt Italica unbedingt carpinifolia (Scop.) zu schreiben. Die Frage, ob Ostrya Japonica Sarg. von Ostrya Virginiana (Mill.) C. Koch zu trennen sei oder nicht, soll hier unerörtert bleiben; Winkler unterscheidet die beiden a. a. O. nicht einmal als Varietäten.

Für die Nomenklatur unserer europäischen Hopfenbuche ergibt sich aus obigen Darlegungen folgendes: Will man die einzelnen Subspecies oder „pétites espèces" binär benennen, so heißt unsere einheimische Hopfenbuche nach wie vor Ostrya carpinifolia Scop., die amerikanische aber Ostrya Virginiana (Mill.) C. Koch. Will man aber für die Gesamtart einen binären Namen, so bleibt — wenn man den Doppelnamen Ostrya Ostrya (L.) Karst. vermeiden will — nichts übrig, als dieselbe Ostrya Virginiana (Mill.) C. Koch zu nennen, wie das schon Köhne[3] durchgeführt hat, denn der Name Carpinus Virginiana Mill. ist älter als der Name Ostrya carpinifolia Scop. Die europäische Subspecies heißt aber dann Ostrya Virginiana (Mill.) C. Koch subsp. carpinifolia (Scop.) Für floristische Publikationen kann der Kürze halber die altgewohnte Bezeichnung Ostrya carpinifolia Scop. auf alle Fälle bestehen bleiben. Der Name Ostrya „Italica" ist aber in keinem Falle zulässig, denn er wurde als binäre Bezeichnung erst 1842 von Spach gebraucht.[4]

[1] Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien III. 1. p. 43.
[2] In Englers Pflanzenreich IV. 61 (Heft 19) p. 25.
[3] Deutsche Dendrologie p. 117 (1893).
[4] Nach Richter-Gürke, Plantae Europaeae II. p. 46.

2. Die Verbreitung der Hopfenbuche in Steiermark.

Die Hopfenbuche gehört zu jenen Pflanzenarten, welche für die Flora von Untersteiermark südlich der Drau charakteristisch sind.[1] Weiter nördlich ist nur ein einziger, weit nach Norden vorgeschobener Standort bekannt, nämlich der in der Weizklamm, wo zuerst Preissmann[2] die Art auffand. Preissmann hat ohne Zweifel das Richtige getroffen, wenn er dieses Vorkommen als Relikt aus einer wärmeren Erdperiode betrachtet. Dasselbe gilt wohl auch von dem Vorkommen der Hopfenbuche am Südgehänge der Solsteinkette bei Innsbruck[3], einem ganz analoger Weise gleichfalls weit nach Norden vorgeschobenen Standort dieser Baumart. Preissmann erwähnt a. a. O. auch Philadelphus coronarius L. und Evonymus latifolius Scop. aus der Weizklamm als solche Relikte: bezüglich des Philadelphus bin ich derselben Ansicht: Evonymus latifolius ist aber doch in der ganzen Alpenkette so verbreitet, daß man ihn nicht zu den „mehr südlicheren Gebieten eigenen Holzarten" zählen kann.[4]

Der von Herrn Schulrat Krašan geführte Zettelkatalog der botanischen Sektion[5] enthält für Ostrya carpinifolia Scop. folgende Standorte aus Steiermark:

6. Bezirk.[6] An Kalkfelswänden in der Weizklamm in Baum- und Strauchform, ganze Bestände bildend, zuerst von Preissmann nachgewiesen, reichlich fruktifizierend, 600 bis 700 *m*.

11. Bezirk. Bei Weitenstein, nur auf Kalk, häufig (Krašan). Gora bei Gonobitz, häufig, auf Dolomit (Krašan).

[1] Näheres über die Art ihres Vorkommens teilte Krašan in diesen „Mitteilungen", Jahrgang 1895, S. 50 und 64—65, mit.

[2] In diesen „Mitteilungen", Jahrgang 1895, S. 115.

[3] Vgl. Wettstein in Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss. XCVII. S. 48, und Denkschr. derselben LIX. S. 521; eine andere Deutung (Einschleppung durch den Scirocco) gab diesem Vorkommen Murr im „Botan. Zentralblatt" XXXIII., S. 122.

[4] In Nordeuropa kommt Evonymus latifolius allerdings nicht vor, aber im Mittelmeergebiete ist er eine ausgesprochene Gebirgspflanze.

[5] Vgl. diese „Mitteilungen", Jahrgang 1901, S. LV, 1902, S. L.

[6] Die Bezirkseinteilung ist in diesen „Mitteilungen", Jahrgang 1901, S. LVI—LIX, veröffentlicht.

12. Bezirk. Windisch-Graz (Waldhans). An den Felswänden der Huda luknja ganze Gehölze bildend (Krašan). Bei Praßberg auf steinigem und felsigem Kalkboden in wärmeren Lagen verbreitet (Krašan).

13. Bezirk. Bei Cilli, am Dost bis 800 *m* (Krašan). Bei Trifail verbreitet (Krašan).

14. Bezirk. Bei Pöltschach auf Dolomit vorherrschend und diese Bodenart kennzeichnend (Krašan). Am Wotsch (Murr).[1]

Daß die Hopfenbuche in den obersteirischen Bezirken 1. 2. 3. 4 und 5 fehlt, ist selbstverständlich; aber auch in den nördlich von der Drau gelegenen Bezirken 7, 8, 9 und 10 wurde sie bisher nicht gefunden, während sie in allen südlich von der Drau liegenden Bezirken verbreitet ist. Auch Maly[2] kannte nur Standorte der Hopfenbuche südlich von der Drau: „auf dem Donatiberge, Wotschberge, bei Montpreis, Neuhaus, Cilli, Sulzbach". Im benachbarten Krain ist die Hopfenbuche schon überall verbreitet und steigt nach Paulin[3] bis 1000 *m* an. Ihre sonstige Verbreitung außerhalb Steiermarks findet man bei Winkler a. a. O. in den Hauptzügen zusammengestellt

[1] Vgl. „Deutsche botanische Monatsschrift" XIII, S. 115 (1895).

[2] Flora von Steiermark, S. 61.

[3] Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains. 2. Heft. S. 133.

Beitrag zur Lepidopteren-Fauna der Steiermark.

Von
Med.-Dr. Alois Trost
Eggenberg (Graz).

2. Fortsetzung.

Berichtigung.

Im ersten Teile dieser Beiträge, enthalten in den Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrgang 1902 (Seite 338 und 339), ist eine unrichtige Angabe von meiner Seite gemacht worden. Es erscheinen dort: Lycaena Amanda, Schn. (S. 338, Zeile 10 von unten) und Lycaena Damon, Schiff. (S. 339, Zeile 1 von oben) als steirische Arten, von mir gefunden, angeführt. Dies ist eine irrtümliche Angabe, entstanden durch eine bedauerliche Verwechslung der Fundortzettel; es sind daher beide Arten zu streichen und somit auch die im zweiten Teile dieser Beiträge (Jahrgang 1903, S. 259, Zeile 8 von unten) stehende Artenzahl: 508 auf 506 richtigzustellen.

Die am Schlusse des zweiten Teiles in Aussicht gestellte Mitteilung der von mir in Steiermark aufgefundenen Microlepidopteren konnte in diesem Jahre nicht erfolgen, da die Vorarbeiten dazu, welche ungemein zeitraubend und auch für das Auge sehr anstrengend sind, nicht zu Ende geführt werden konnten; außerdem erschien es ratsam, ein noch größeres Material anzusammeln, um etwas vollständiger werden zu können.

Im Vorliegenden erlaube ich mir, einen Nachtrag zu den Großschmetterlingen, die in diesem Jahre von mir beobachtet wurden, zu geben, wodurch die bisherige Artenzahl wieder um einige Ziffern erhöht wird.

A. Rhopalocera. (Tagfalter.)

II. Pieridae.

Colias. (F.) Leach.

Myrmidone. Esp. ab.:? Eine ganz eigentümliche Spielart fing ich am 29. Juni 1902 im Teigitschgraben an der Köflacher Bahn. Schon im Fluge war das sonderbare Kolorit auffallend. Die Größe und Zeichnung stimmt mit Myrmidone vollständig überein; doch ist die gelbe Färbung ganz eigenartig; sie trifft mit keiner der gelben Farben irgend einer anderen Colias zusammen, sondern ist eigentümlich orange-gelblichweiß mit einem prachtvollen bläulichvioletten Schiller über alle Flügel, eine Färbung, die sich mit Worten nicht ausdrücken läßt. Das Exemplar ist ein ♂.

III. Nymphalidae.

a) Nymphalinae.

Melitaea. F.

Aurinia. Rott. Diese Art wurde von mir erst im Jahre 1903 das erstemal hier beobachtet, und zwar nur an einem Orte: Holzschlag auf dem Wege von Maria-Trost gegen die Platte in der Nähe des Bauernhauses vulgo „Himmelreichschneider", am 21. Mai 1903 in mehreren Stücken. Am 30. April 1904 fand ich an derselben Stelle eine Raupe, die am 24. Mai 1904 einen sehr schönen Falter ergab.

Argynnis. F.

Amathusia. Esp. Nur ein Stück aus den Sanntaler Alpen: Touristenhaus im Logartale. 27. Juli 1903.

c) Satyrinae.

Erebia. Dalm.

Pronoë Esp. var. (et ab.) Pitho. Hb. Sanntaler Alpen. Weg zum Steinersattel. 27. Juli 1903.

Euryale Esp. Flugstellen: Seeberg bei Maria-Zell, Schneealpe, Pogusch bei Turnau, Schöckel, Brucker Hochalpe, Andritz-

Ursprung. ♀ mit breiter, bräunlichgelber, mitunter gelblichweißer Binde auf der Unterseite der Hinterflügel, in welcher braungeringte Augen stehen. August.

ab. (et var.): Ocellaris. Stgr. Sanntaler Alpen: Logartal. Okreschl. Juli.

Lappona. Esp. Sanntaler Alpen: Weg zum Steinersattel. 27. Juli 1903. Nur alpin. Nicht selten.

Satyrus (Latr.) Westw.

Actaea Esp. Sanntaler Alpen: von Laufen nach Leutsch. 29. Juli 1903.

Dryas. Sc. Römerbad, Steinbrück, hier ♂ ziemlich häufig, ♀ selten. An Größe, lebhafter Farbe und Zeichnung stehen jedoch die steirischen Exemplare weit zurück gegen diejenigen aus Südtirol. Ende Juli.

Pararge. Hb.

Hiera. F. Selten. Niederalpel bei Mürzsteg, Rötschgraben bei Stübing, Palffykogel bei Stübing. Juni.

NB. Für Epinephele Lycaon Rott ergaben sich seither zwei neue Flugplätze: Schöckelabstieg gegen Kalkleitenmöstel; Tasche bei Peggau in der Nähe von Semriach; jedoch an allen bisherigen Stellen nur ♀. August.

VI. Lycaenidae.

Thecla. F.

Ilicis. Esp. var. Esculi (r. Aesculi.) Hb. Murberg bei Fernitz. Nicht häufig. Anfangs Juli.

NB. Zephyrus Quercus L. wurde von mir auch bei Steinbrück gefangen. 20. Juli 1903.

Lycaena. F.

Argiades. Pall. ab. Coretas. O. Selten. Bei St. Jakob im „Jackellande" (Obersteiermark) und bei Römerbad. Mitte bis Ende Juli.

Baton. Berg. Sehr selten. Nur ein Stück am 30. April 1904 von der Platte bei Maria-Trost.

Astrarche. Brgstr. Sehr selten. Gaisberg und Plabutsch. Anfangs Juni bis August.

VII. Hesperidae.

Hesperia. Wats.

Alveus. Hb. Selten. Sanntaler Alpen: Logartal. — Mehlstübel bei Veitsch in Obersteiermark. Ende Juli.

B. Heterocera. (Schwärmer und Nachtfalter.)

IX. Notodontidae.

Cerura. Schrnk. (= Harpyia. O.)

Bifida. Hb. Sehr selten. Ein ♂ am 2. Mai 1904. abends. an einer Gaslaterne in Eggenberg. Ein ♀ (Puppenkokon) an der Straße von Straßgang nach Windorf. Das Puppengespinst war hart wie Holz und befand sich seitlich an einem Straßenpflocke. Es hatte genau die Farbe und Form wie ein an den Holzpflock angeschleudertes und angetrocknetes, ovales, flach gewölbtes Stück Straßenkotes; durch diese Nachahmung entgeht es leicht dem spähenden Blicke. Es ließ sich ohne Mühe mit dem Messer von der Unterlage abheben.

Notodonta. O.

Dromedarius. L. An der Mauer eines Hauses in der Normalschulgasse in Graz gefunden. ♀ 30. Juli 1904.

Trepida. Esp. Ein vollkommen reines, frisch geschlüpftes ♂ an einer Gaslaterne in Eggenberg gefangen. 4. Juni 1904.

XII. Lasiocampidae.

Poecilocampa. Stph. (= Bombyx. B.)

Populi. L. Ein ♀ am 30. Oktober 1904. abends. an einer Laterne in Eggenberg gefangen.

Dendrolimus. Germ. (= Lasiocampa. Schrnk.)

Pini. L. Kiefernspinner. Dieser gefürchtete Waldschädling tritt hier selten auf. Bisher nur ein ♀ erhalten. 8. Juni 1904. Baierdorf, Lichtfang.

XVIII. Drepanidae.

Drepana. Schrnk.

Lacertinaria. L. Sehr selten. Nur ein Stück (♂) am 3. Juni 1904, abends, an einer Gaslaterne in Eggenberg.

XXI. Noctuidae.

a) Acronyctinae.

Demas. Stph.

Coryli. L. Nicht häufig. Gaslaterne, Eggenberg. Mai 1904.

Acronycta. O.

Auricoma. F. Selten. 21. August 1903. Wetzelsdorf. Köder.

Euphorbiae. F. var. Montivaga. Gn. Bei Tage an einem Zaune. Plabutsch. 30. April 1902.

Craniophora. Snell. (= Acronycta. O.)

Ligustri. F. Baierdorf. 19. August 1904. Lichtfang.

b) Trifinae.

Agrotis. O.

Pronuba. L. ab. Innuba. Tr. Im Jahre 1904 recht häufig am Köder erhalten. August, September.

Baja. F. Sehr selten. ♀ Wetzelsdorf. 24. August 1904. Köder.

Rubi. View. Sehr selten. ♂ Gaslaterne, Eggenberg. 17. Mai 1904.

Brunnea. F. Sehr selten. Ein sehr dunkel gefärbtes ♂: Juli 1904. Baierdorf, Lichtfang.

NB. Am 7. Juni 1904 fing ich an einer Gaslaterne in Eggenberg ein ganz weißes ♂ von Agrotis Exclamationis. L. (Albinismus?)

Epineuronia Rbl. (= Neuronia. Hb.)

Cespitis, (S. V.) F. Bisher nur 3 ♂. 3. September 1904. Lichtfang.

Mamestra. Hb.

Pisi. L. Ziemlich häufig an Gaslaternen in Eggenberg. Mitte Mai.

Reticulata. Vill. Im Juni 1904 in zahlreichen Exemplaren an Gaslaternen in Eggenberg zu finden gewesen.

Bryophila. Tr.

Perla. F. Selten. Nur zwei Stück aus Baierdorf. Lichtfang. ♂. Juni, Juli.

Diloba. B.

Caeruleocephala. L. Baierdorf. Lichtfang. 26. Oktober 1903. ♀.

Hadena. Schrnk.

Sordida. Bkh. An Straßenlaternen, anfangs Juni. Eggenberg. Ziemlich häufig.

NB. Am 6. Oktober 1904 gelang es mir abermals, ein Stück Jaspidea Celsia (♂) am Köder zu erhalten. Dasselbe war aber schon etwas abgeflogen. Diese Eule scheint also doch hier konstant vorzukommen. Bisher drei ♂ gefangen.

Leucania. Hb.

Impura. Hb. Unter Leucania Pallens L zwei Stück (♀) in Wetzelsdorf am Köder gefangen. September 1904.

Taeniocampa. Gn.

Stabilis. View. Sehr selten. Ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 18. April 1904. ♂.

Panolis Hb.

Griseovariegata Goeze. (= Piniperda. Panz.). Sehr selten. Ein Stück (♂) an einem Baumstamme, eben geschlüpft, auf dem Wege nach Thal am 4. April 1904 gefangen.

Calymnia. Hb.

Trapezina. L. ab. Rubra Stgr. Ein Stück (♂) in Baierdorf am Lichte gefangen. 21. August 1901.

Orthosia. O.

Nitida. F. Wetzelsdorf, Köder. 29. September 1904. ♀.

Pistacina. F. In Baierdorf drei Stücke am Lichte gefangen. Oktober 1903.

Xanthia. O.

Fulvago. L. Gaisberg bei Eggenberg, Köder. 12. September 1904. ♂.

Orrhodia. Hb.

Rubiginea. F. Gaslaterne. Eggenberg. 12. April 1904. ♀

Scopelosoma. Curt.

Satellitia. L. ab. (et var.) **Brunnea Lampa.** Nur ein Stück. Gaisberg bei Eggenberg. 3. Oktober 1904. Köder. ♀

Xylina. Tr.

Ornithopus. L. Ein überwintertes ♂ an einem Buchenstamme am Rainerkogel gefunden. 15. März 1904.

Xylomyges. Gn.

Conspicillaris. L. Ein ♀. Gaslaterne. Eggenberg. 15. April 1904.

Heliothis. O.

Dipsacea. L. ♀. Gaslaterne, Eggenberg. 17. Juni 1904.

d) Quadrifinae.

Plusia. O.

Gutta. Gn. Baierdorf. Lichtfang. Juli 1904.

Catocala. Schrnk.

NB. Am 3. September 1904 fand sich in Wetzelsdorf am Köder ein schönes großes ♂ von Catocala Fratini L. ein; am 9. September 1904 an derselben Stelle ein vollkommen reines, ungemein groß entwickeltes ♀, trotzdem an diesem Abende Regen und ziemlich starker Sturmwind herrschte.

Electa. Bkh. Am 24. August 1904 ein ♂ und am 9. September 1904 ein ♀ am Köder in Wetzelsdorf gefangen.

Sponsa. L. Am 4. September 1904 ein Stück (♀) in Wetzelsdorf am Köder.

Nupta. L. Am 3. September 1904 ein Stück (♂) in Wetzelsdorf am Köder.

XXIII. Cymatophoridae.

Polyploca. Hb. (= Asphalia. Ld.).

Flavicornis. L. Ein ♂ an einer Gaslaterne in Eggenberg. 25. März 1904.

XXV. Geometridae.

a) Geometrinae.

Nemoria. Hb.

Viridaria. L. Nicht selten. Pleschkogel, Ries bei Hönigtal, Eggenberg, Geierkogel. Juni.

b) Acidaliinae.

Acidalia. Tr.

Trilineata. Sc. Hoch-Ranach. 19. Juni 1904.

Virgularia. Hb. var. Cateneraria. B. Auf einer Mauer in Neuholdau. 14. September 1903.

c) Larentiinae.

Ortholitha. Hb.

Cervinata. Schiff. Ein ♂ an einer Gaslaterne in Eggenberg. 18. Oktober 1904.

Lobophora. Curt.

Carpinata. Bkh. Am 15. März 1904 im Eggenberger Tramwayhause und am 26. März 1904 in Puntigam abends am Lichte je ein ♀ gefangen.

Halterata. Hufn. Ein ♂ auf der Platte gefangen, bei Tage. 30. April 1904.

Cheimatobia. Stph.

Boreata. Hb. Am 26. Oktober 1903 in Baierdorf zwei ♂ am Lichte gefangen.

Larentia. Tr.

Truncata. Hufn. ab. Immanata. Hw. Bärnschütz. 19. Juli 1902.

Autumnata. Bkh. Gaslaterne. Eggenberg. 14. Oktober 1904.

Achromaria. Lah. Baierdorf. 30. April und 3. Juni 1903.

Albicillata. L. Sanntaler Alpen. Rinkafall. 26. Juli 1903.

Hastata. L. Sanntaler Alpen. Rinkafall. 26. Juli 1903.

Alchemillata. L. Baierdorf. 12. Juli 1903.

Adaequata. Bkh. Baierdorf. 4. Juli 1903. Sulzbach im Logartale. 26. Juli 1903.

Flavofasciata. Thnbg. (= Decolorata. Hb.). Baierdorf. Stadtpark in Cilli. Juli.

Thephroclystia. Hb. (= Eupithecia Curt.)

Linariata (S. V.) F. Baierdorf. 12. Juli 1903.

Abietaria. Goeze. Pleschkogel. 24. Mai 1903.

Plumbeolata. Hw. Nicht selten. Baierdorf. 30. Juni 1903.

Chloroclystis Hb. (= Eupithacia Curt.).

Debiliata. Hb. Baierdorf. 28. Juni 1902.

e) Boarmiinae.

Abraxas. Leach.

Sylvata. Sc. Abtissendorf, Murauen. 25. Juni 1904.

NB. Ennomos Fuscantaria. Hw. zeigte sich in diesem Jahre (1904) häufiger als in den früheren Jahren. An den Gaslaternen in Eggenberg.

Hibernia. Latr.

Marginaria. Bkh. war früher hier nirgends zu finden; in diesem Jahre ziemlich häufig. An den Laternen in Eggenberg. März, April.

Biston. Leach.

Hirtaria. Cl. In diesem Jahre ziemlich häufig. April.

Strataria. Hufn. Sehr selten. Ein ♂ am elektrischen Lichte in Puntigam. 24. März 1904.

Boarmia. Tr.

Roboraria. S. V. ab. et var. Infuscata. Stgr. Ein großes, ganz dunkel gefärbtes ♂ an einer Laterne in Eggenberg. Auch die Stammart Roboraria. S. V. trat heuer recht häufig und in großen schönen Exemplaren auf.

Gnophos. T.

Obscuraria. Hb. Gaisberg bei Eggenberg. am Köder. 19. Juni. 1904.

XXVIII. Nolidae.

Nola. Leach.

Cucullatella. L. Baierdorf. am Lichte. 3. Juli 1903.

XXXI. Arctiidae.

a) Arctiinae.

Parasemia. Hb. (= Nemeophila, Stph.).

Plantaginis. L. ab. Matronalis. Frr. Bärnschütz. Seewiesen. Juli 1902. Unter der Stammart.

b) Lithosiinae.

Nudaria. Hw.

Mundana. L. Sehr selten. Baierdorf. 30. Juni 1903.

XXXIII. Zygaenidae.

Zygaena. F.

Filipendulae. L. ab. Cytisi. Hb. Selten. Ein Stück unter der Stammart von Andritz-Ursprung. 7. Juli 1902.

XXXVII. Sesiidae.

NB. Am 14. Juni 1904 fing ich am Rainerkogel um die Mittagsstunde ein frisch geschlüpftes, großes ♀ von Trochilium

Apiformis. Cl. Die Ähnlichkeit mit einer Hornisse ist außerordentlich groß. Die Fühler des ♂ haben an der Innenseite an jedem Gliede einen stumpfen zahnartigen Fortsatz, die des ♀ sind drehrund. Bei beiden Geschlechtern sind die Fühlerenden mit zierlichen gelben Pinselchen ausgestattet.

XXXIX. Hepialidae.

Hepialus. F.

Hecta. L. Nicht häufig. Ein ♂ vom Rainerkogel. 14. Juni 1904.

In diesem Nachtrage erscheinen zusammen 88 Arten, sodaß die Anzahl der bisher für Steiermark angeführten Arten eigener Beobachtung nach Abschluß dieses Nachtrages sich auf 588 beläuft.

Eggenberg, 12. November 1904.

Über den Kaiser Franz Josef-Erbstollen in Ischl.

Vortrag, gehalten in dem Naturwissenschaftlichen Vereine von Steiermark am 12. November 1904.

Von

August Aigner

k. k. Oberbergrat in R.

Eine von mir im Monate September d. J. unternommene Befahrung des Kaiser Franz Josef-Erbstollens in Ischl, bei dessen erstem Projekte ich während meiner Dienstleistung daselbst tätigen Anteil nahm, bot mir in wissenschaftlicher Hinsicht so viel des Interessanten, daß ich es nicht unterlassen kann, hievon eine Mitteilung zu machen.

Bei dem Interesse, welches der Kaiser Franz Josef-Erbstollen für den zukünftigen Abbau des Ischler Salzlagers hat, wolle mir gestattet sein, etwas weiter auszuholen.

Unter allen Salzbergen der Alpen ist jener von Ischl der jüngste. Seine Eröffnung fällt in das Jahr 1563, jene von Hall, Admont, Hallein, Aussee, Berchtesgaden und Hallstatt beziehungsweise in die Jahre 740, 844, 980, 1147, 1122 und 1311.

Diese seine späte Eröffnung gereichte dem Ischler Salzberge sicher nur zu seinem größten Vorteile, denn alle Unfälle der vorausgegangenen Jahrhunderte, welche als Wassereinbrüche und Wehrniedergänge die Annalen der übrigen Salzberge erfüllen, waren ihm wenn nicht ganz, so doch im geringeren Maße fremd geblieben: er konnte wenigstens in seiner ersten Zeit jene spärlichen Erfahrungen benützen, welche die übrigen Salzberge in ihrem schweren Kampfe mit den feindlichen Naturgewalten ohne jedwede Leuchte der Wissenschaft bis dahin sich erringen mußten, und deren Endergebnis darin bestand, daß nach Angabe bewährter Autoren doch wenigstens der dreißigste Teil oder zirka 3% des Salzgebirges zur Benützung gelangten.

Ein Hauptvorteil dieses Salzberges besteht in seiner gangartigen Stellung, im Gegensatz zu den übrigen alpinen Salzlagern, welche mehr kuppen- und gewölbartig in die Breite gehen, wodurch deren Hangenddecke bei den folgenschweren Unfällen gelockert wurde. Tief sich herabsenkende Bruchlinien, und zwar in Aussee auf 130, Hallstatt 250, Hallein 290 und Hall 300 *m** machten bisher in diesen Revieren ein solides Baugerippe unmöglich, und es ist daher als kein geringer Gewinn für den Salzberg von Ischl anzusehen, daß sein großer, reicher, unter dem Leopold-Stollen erschlossener Haselgebirgstock den vorgeschrittenen Erfahrungen im Bergbau in seiner zunehmenden Mächtigkeit erhalten bleibt. Der jungfräulich erhaltene Haselgebirgsstock kann nun durch den in vorstehender Figur ersichtlichen Erbstollen in kurzer Zeit in Angriff genommen werden.

Bevor ich auf die Details des vorliegenden Gegenstandes „Die Anlage des Kaiser Franz Josef-Erbstollens" eingehe, halte ich es für notwendig, über die vorliegenden Karten sowie über den geologischen Bau, die Mächtigkeit, die Tiefe, den Salzreichtum und die Gewinnungsart dieses Salzlagers einige erklärende Bemerkungen voraus zu schicken. Das Salzlager von Ischl erscheint uns, wie wir aus den vorliegenden Horizontal- und Vertikal-Schnitten durch den Leopold-Stollen ersehen, als eine langgestreckte ostwestlich streichende Linse, welche sich nach oben auskeilt, nach unten aber erweitert: diese Form kann in allen Horizonten dieses aus der Tiefe fast senkrecht aufsteigenden Lagers angenommen werden.

Die Erklärung der geologischen Verhältnisse dieses Salzberges ist noch immer eine schwierige, denn vor allem sind es der große Mangel an sicheren Streichungs- und Verflächungswinkeln in vielen Horizonten und die zum größten Teile an Petrefakten leeren Schichten, welche im Vereine mit ihren großen Knickungen und Überschiebungen die volle Erkenntnis hierüber ungünstig beeinflussen.

Somit sind wir nur imstande, durch die jeweiligen Ansichten der Geologen im Zusammenhange mit den fortschreitenden

* Anmerkung. Die Salzbergbaue in den Alpen vom Standpunkte ihrer Stabilität. Österr. Ztsch. für Berg- und Hüttenwesen. Nr. 7 und 8 v. Jahre 1887 v. August Aigner.

bergmännischen Erfahrungen zu einer allmählichen verständnisvolleren Erkenntnis zu gelangen und haben auch die jüngsten Aufschlüsse des Erbstollens hiezu in bedeutendem Maße beigetragen.

Wie aus dem vorliegenden, von Nord nach Süd geführten Schnitte (Fig. A) zu ersehen ist, ist der Salzberg der Teufe nach, weiters durch die beiden Schächte Dunajewski und Distler, sowie durch ein 250 *m* tiefes Bohrloch auf 244 *m* Tiefe vom tiefsten Horizonte aus aufgeschlossen.

In diesem Durchschnitte scheidet das aus der Tiefe aufragende linsenförmige Salzlager deutlich zwei Schichtengruppen, die südlich liegenden älteren triadischen und die nördlich gelegenen jüngeren Schichten des Lias-Jura und der Kreide.

Franz von Hauer war im Jahre 1850 der erste, welcher diese Schichten schied.

Nach ihm ruht der graue Neokom-Mergel auf den Kalksteinen, welche das Liegende des Salzlagers bilden sollen und ist das Salzlager zwischen dem älteren und jüngeren Muschelkalk gelegen; die Salzmasse streicht von Osten gegen Westen und fällt nach Süden widersinnig gegen den Abhang des Gebirges; im Hangenden des Salzlagers liegen rote Marmore (oberer Muschelkalk), im Liegenden finden sich versteinerungsleere Alpenkalke (unterer Muschelkalk) gleichförmig überlagert.

Wie man sieht, bestimmte die gegen Nord fallende Steigung des Salzlagers Franz von Hauer, die älteren Schichten im Gegensatze zu den für unteren Muschelkalk erklärten jüngeren Schichten der Kreide oder Jura als Hangendes zu erklären, was sie in der Tat nicht sind.

Bereits im Jahre 1853 erklärte Franz von Hauer, entgegen der älteren Annahme, die Salzlager als den Werfner Schiefern angehörig: „Die Salze und Gipsmasse von Ischl liegen daselbst in einem zwischen hohen Kalkwänden eingeschlossenen Spaltentale, in dessen Sohle allenthalben Gips hervortritt; als eine Fortsetzung dieses Zuges seien die Gipsmergel südlich vom Hundskogel und weiter westlich von ihnen in einem kleinen Graben nördlich von Wildenstein der Werfner Schiefer selbst anzusehen."

Eine weitere, die Formationsglieder genauer fixierende

Ansicht gibt E. v. Mojsisovics im Jahre 1866—1868 über die Lagerung des Salzberges von Ischl: die großen Salzlager von Ischl und Aussee sind als eine zusammenhängende Masse anzusehen, von welcher die Hallstätter Schichten nach allen Richtungen abfallen. E. v. Mojsisovics scheidet die gesamte Lagerung des Salzberges von Ischl in zwei Formations-Gruppen, in jene der Kreide, welche nördlich von dem Salzlager, und in jene der Trias, welche südlich von demselben liegt.

„Die Kreide-Schichten gehören dem älteren Formationsgliede derselben, dem Neokom (Roßfeldner Schichten) an, sie bestehen aus Mergeln und Kalken.

Die außerordentliche Verknickung, welche die verschiedenen Schichten der Kreide innerhalb der sonst verhältnismäßig einfach gebauten alten Gebirge zeigen, deuten auf das Nachsinken einzelner Gebirgsteile. Die kuppenförmige Wölbung der Hallstätter Schichten und wenigstens die teilweise Zurückstauung des Dolomitgebirges hat schon vor der Zeit des weißen Jura, in Hallstatt sogar schon vor der Zeit der Klausschichten stattgefunden. Der Ausseer Salzberg ist nur als der südlichste Flügel einer größeren, einheitlich zusammengesetzten Masse anzusehen welche gegen Westen bis in die Gegend von Goisern und Ischl reicht, wo sich die Hallstätter Kalke vom Pötschenstein und den Ausseer Sandling-Alpen über den Goiserer Sandling und Graben-Alpe bis zum Hohen Rosenkogel am Ischler Salzberge, dessen Fußgesteile sie bilden, verfolgen lassen."

Der räumlich sehr beschränkte Bau bewegt sich nach Mojsisovics in einem Gebiete, das über Tags durch die bekannte Reinfalzalpe am besten signalisirt werden kann.

Unmittelbar im Süden dieser Alpe und parallel der linearen Ausdehnung des gegenwärtigen Baues zieht die Kette der Rosenkögel mit der Zwerchwand hin; dieselbe besteht aus oberjurassischen Kalkmassen, welche auf Hallstätter Kalken aufruhen und ist, wie es scheint, bis auf nicht ganz unansehnliche Tiefe in die weicheren, das Salz bedeckenden und bergenden Schichten eingesunken, da auf der Südseite dieses Zuges die Zlambachschichten um einige Fuß höher reichen, als im Norden in der Gegend der Reinfalzalpe.

Es scheint daher infolge des partiellen Einsinkens der

Kette der Rosenkögel im Norden derselben das Salzgebirge eine Aufpressung und teilweise Überschiebung über jüngere Gebilde erlitten zu haben.

Nach Mojsisovics haben sich in Zukunft die Aufschlußbauten nur gegen die Tiefe zu richten.

Es ist hier am Platze, auch jener Ansichten zu gedenken, welche über die Entstehung der heute emporgerichteten Salzlager und die Deformation der ursprünglichen Salz-Sedimente herrschen: nach Zeuschner (J. d. g. R. 1850) stehen „die Steinsalzgebilde von Pernek bei Ischl in keinem Zusammenhange mit denen von Hallstatt und Aussee: ringsum von Muschelkalk eingeschlossen, enthalten sie Bruchstücke dieser Felsart von verschiedener Größe, oder mächtige Blöcke bedecken dieselben. Eine Kontinuität ist nicht zu bemerken.

Das sporadische Hervortreten des Salzgebirges in den Alpen, das in Spalten oder als stockartige Ausfüllung erscheint, die parallelen Tonstraten im Steinsalz, die vielen eingeschlossenen Bruchstücke von Kalk, der Mangel an Petrefakten beweisen, daß es als ein wässriger Brei aus dem Innern der Erde hervorgetreten ist."

Suess (1854) betrachtet den Hallstätter Salzberg nur als eine durch die Erhebung der Zentral-Axe hervorgebrachte Aufstauung der Werfnerschiefer.

Diesen dynamischen Wirkungen entgegen sieht v. Richthofen (1861—1862) in der Empordrängung unserer Salzlager nur chemische Ursachen:

„Bei der großen Regelmäßigkeit, welche im allgemeinen die alpinen Salzberge auszeichnet, kann nur dem Salzstocke selbst eine so mächtige, in den Gebirgsbau eingreifende Wirkung zugeschrieben werden; diese Gebilde haben sich durch mächtige Komplexe der festen Alpenkalke emporgedrängt. Letztere wurden mitgehoben, gekrümmt, das Salzgebirge kommt nach Art eines Eruptiv-Gesteines in einem Aufbruch zu Tage, den es sich selber gebildet hat, es ist insbesondere die chemische Wirkung des sich zu Gips umbildenden Anhydrites, welche diese Faltungen und Krümmungen bewirkt."

Halten wir nun diesen älteren Ansichten die jüngsten bis jetzt stattgehabten Aufschlüsse des Erbstollens entgegen! Im

Erbstollen zeigte sich nach Durchquerung des Gehängschuttes wenige Meter von seinem Aufschlagspunkte bis auf 1100 *m* ein ganz unerwartetes Auftreten von Salzgebirge und Gips. Dieses Salzgebirge müssen wir als einen vom Hauptlager getrennten, nordwestlich gelegenen Lagerteil betrachten; derselbe liegt in einer geraden Linie, welche man sich vom Ausseer Salzberge über den Ischler Salzberg an das kleine Salzlagertrumm des alten, schon lange verlassenen alten Steinbergbaues zieht; letzteres mag dem im Erbstollen aufgeschlossenen Lagerteil angehören.

Auf das Salzgebirge folgen bis 1800 *m* Neokom-Mergel mit einem Nordost-Einfallen; von 1800 *m* bis 2000 *m* und weiter petrefaktenlose tonige Kalke mit weißen Schnüren, die wohl noch der Kreide oder dem Jura angehören mögen. Das Einfallen der Neokom-Mergel stimmt annähernd mit jenem der Mergel, welche sich im Josefstollen vorfinden

An der Hand dieser geologischen Ansichten in Verbindung mit dem Aufschlusse des Erbstollens kann daher nur dieser von Nord nach Süd geführte Schnitt (Fig. A) richtig sein.

Wir finden hier bei einer Überschiebung der älteren Schichten über die jüngeren eine Überkippung, wir finden die Werfner Schiefer im Süden und auf der Nordwestseite als durch den Auftrieb der Salzmasse auseinandergetriebene Lagerteile, welche auf eine Trennung der tiefsten Glieder hinweisen; wir finden den Salzaufschluß des Erbstollens in 180 *m* tiefer und die überlagernden Neokomschichten konform einfallend. Das Salzlager von Ischl erscheint uns einerseits als der nördliche, das Hallstätter Salzlager anderseits als der südliche Teil einer Doppelmulde, welche in der Mitte durch den ostwestlich streichenden Werfnerschiefer am Arikogel getrennt ist.

Alle diese Tatsachen beweisen, daß das Salzlager von Ischl in der Richtung nordwestlich, wenn auch getrennt, im Verbande der Werfner Schiefer, denen es angehört, fortzieht, in welcher Richtung auch die vor Jahrhunderten benützten alten Solquellen bei Pfandl fließen.

Es weist daher der bisherige Aufschluß des Kaiser Franz Josef-Stollens auf eine mächtige Ausdehnung des Salzlagers in nordwestlicher Richtung gegen Pfandl, welche

Ausdehnung auch durch die im Weichbilde von Ischl (Hundskogel, Kaltenbach-Au) auftretenden Gipse und Zlambachtone eine ergänzende Bestätigung findet.

Wie aus dem vorstehenden Vertikalschnitt zu ersehen ist, können wir das Salzlager von Ischl in zwei ungleiche Hälften teilen:

1. in einen über dem Leopold-Stollen liegenden schmalen 60 bis 200 *m* mächtigen Teil von zirka 57% Salzgehalt;

2. in einen tieferen, unter dem Leopold-Stollen bis in die heute noch unbekannte Tiefe absetzenden 300 *m* mächtigen Teil von 68%hältigem Salzgebirge.

Ad 1. Dieser Teil umfaßt alle jene Stollen, welche seit dem Jahre 1563 auf diesen Salzberg eingetrieben wurden, und zwar den: Lipplesgraben-Stollen, eröffnet 1567, Matthias 1577, Neuberg 1586, Mitterberg 1563, Frauenhold 1610, Neuer Steinberg 1715, Alter Steinberg 1567, Amalia-Stollen 1687, Elisabeth-Stollen 1712, Ludovica-Stollen 1747, Josef-Stollen 1751, Theresia-Stollen 1775 und Leopold-Stollen 1794.

Letzter Stollen, bis jetzt der tiefste, nimmt die Sole der über ihm befindlichen Etagen und alle Wildwässer des durchbrochenen Hangenden auf, und es fließt die Sole aus demselben zur Hütte nach Ischl.

Ad 2. Dieser Teil ist noch vollkommen unverritzt und setzt derselbe sich erweiternd in die Tiefe; sein Liegendes ist bis jetzt noch nicht konstatiert.

Er ist bis auf 344 *m* aufgeschlossen und enthält 68% Salzgehalt.

Was den über dem Leopold-Stollen befindlichen Salzlagerteil betrifft, so stand derselbe seit seiner Eröffnung im Jahre 1563 nach der noch heute bestehenden Verlaugungsmethode bis zum Jahre 1687, dem Eröffnungsjahre des Amalia-Stollens, durch 48 Schöpfwerke, und seit diesem Zeitpunkte bis heute durch 65 gewöhnliche Laugwerke in unausgesetztem Betriebe.

Dieser Berganteil ist nahezu erschöpft und stehen von den 65 gewöhnlichen Laugwerken nur mehr 27 in den Horizonten Josef, Theresia, Leopold in Benützung.

Die wahrscheinliche vollständige Ausnützung des über dem

Leopold-Stollen befindlichen Berganteiles mit seinen 3 Horizonten dürfte bei einer jährlichen Erzeugung von 1.365.000 *hl* Sole in zirka 14 Jahren, also um das Jahr 1918, vor sich gehen.

Nach den heute vorhandenen Vermessungsdaten mißt dieser über dem Leopold-Stollen vorhandene Lagerteil 20.905.623 m^3. Zieht man hievon die heute angenommenen Gebirgsmittelverluste (das Baugerippe) von 85% = 17,769.779 m^3 ab, so bleiben 3.135.844 m^3 benützbares, der Verlaugung dargebotenes Salzgebirge, welches nach einer von Herrn Bergrat C. Schramml konstruierten Formel:

$$S\ (hl) = 0{\cdot}524\ p\ (H\ m^3) = 93{,}661.388\ hl$$

Sole gibt.

In dieser Formel bedeuten S (hl) die Sole in Hektolitern, p den Prozentgehalt des Gebirges = 57 und H m^3 den Kubikinhalt des Haselgebirges = 3,135.844 m^3.

Diese Solenmenge von 93,661.388 *hl* dürfte also seit dem Jahre 1563 bis 1918 aus diesem Haselgebirgskörper abgegeben worden sein, wobei zu bemerken ist, daß die Solenerzeugung in den alten Schöpfwerken überhaupt eine beschränkte war, und die größere Erzeugung wohl erst nach dem Jahre 1688, dem Aufschlagsjahre des Amalia-Stollens, mit seinen größeren Laugwerken sich allmählich dem größeren Bedürfnisse anpaßte.

Es ist einleuchtend, daß man im Hinblicke auf die geringen Mittel, welche bis zum Horizonte des Leopold-Stollens in Aussicht standen, schon früh bedacht war, den bis dahin tiefsten Erbstollen (Leopold), welcher in das Pernektal ausmündet, durch einen um eine Berg-Etage tieferen Stollen daselbst zu ersetzen, der aber in Anbetracht seiner geringen Unterteufung von nur 38 *m* und einer verhältnismäßigen großen Länge nie zur vollständigen Ausführung kam, weshalb nach einem noch tieferen Aufschlagspunkte gesucht wurde.

Nach dem Begriffe eines Erbstollens, eines im Tiefsten eines stollenmäßig betriebenen Bergbaues angelegten Stollens zum Zwecke der Wasserlösung oder Förderung von Bergbauprodukten mußte derselbe mit Beziehung auf den Solenabfluß zur Hütte bei möglichst geringer Länge die denkbar tiefste Stelle einnehmen.

Es wurden vier Aufschlagspunkte vorgeschlagen:

1. Von der Teufelsmühle in Ischl: Länge des Erbstollens 5289 *m*, Unterfahrung des Leopold-Stollens 204 *m*.

2. Vom Rettenbachtale bei Ischl: Länge des Erbstollens 3507 *m*, Unterfahrung des Leopold-Stollens um 151 *m*.

3. Von Laufen vis-à-vis des Bahnhofes; Länge des Erbstollens 3460 *m*. Unterfahrung des Leopold-Stollens 190 *m*.

4. Von der Brunnleithen: Länge des Erbstollens 3450 *m*: Unterfahrung des Leopold-Stollens 195 *m*.

Die Projekte ruhten und erst das Jahr 1868 brachte wieder Bewegung in diese Angelegenheit, als es galt, die von dem hohen k. k. Finanzministerium angeordneten geologischen Untersuchungen der k. k. geologischen Reichsanstalt auf allen alpinen Salinengebieten auszuführen und unsere Salzlager in Bezug ihrer Reichhaltigkeit der Tiefe nach zu durchforschen.

Die Sondierungsschächte in Aussee und Ischl erfüllten diesen Zweck und insbesondere der auf der Rosenfeldkehr auf 94 *m* im Salzlager von Ischl abgeteufte Sondierungsschicht Dunajewski und das von diesem Schachte von mir auf 250 *m* abgestoßene Bohrloch 0 waren es, welche das unter dem Leopold-Stollen hin abreichende Salzlager auf weitere 344 *m* konstatierten, und es steht zu erwarten, daß das Salzlager in noch viel größerer Tiefe konstatiert worden wäre, wenn die Bohrung noch weiter fortgesetzt worden wäre.

Somit erscheint uns der unter dem Leopold-Stollen bereits auf 344 *m* Tiefe erschlossene Salzlagerteil als ein Stock von kolossalem Reichtum, und hat sich, auf die wahrscheinliche Ausdehnung dieses Lagerstockes gestützt, ergeben, daß der nur auf 180 *m* unter dem Leopold-Stollen bis in den Horizont des neu projektierten Erbstollens hinabreichende Anteil 50,553.900 m^3 mißt, welche nach Abzug des Gebirgsmittel-Verlustes von

$$0{\cdot}85 \times 50{,}553.900\ m^3 = 42{,}970.815\ m^3,$$

also $50.553.900 - 42.970.815 = 7.583.085\ m^3$ verlaugbares Gebirge, und somit nach S (hl) $= 0{\cdot}524 \times 68 \times 7{,}583.088 =$ 270,200.484 *hl* Sole geben.

Es ergibt sich also bei einer jährlichen Solegewinnung von 1,500.000 *hl* eine Betriebsdauer von $\frac{270.200.484}{1.500.000} = 181$ Jahren.

in welcher Zeit dieser Teil nach dem heute üblichen Verlaugungsbetrieb ausbenützt sein wird.

Auf einen nahezu gleichen Wert müssen wir gelangen, wenn wir diesen durch den Erbstollen erschlossenen Salzlagerstock mit Rücksicht auf die in demselben ausgeteilten Etagen und Laugwerks-Einteilung betrachten. Von den oben angeführten vier Aufschlagspunkten für den Erbstollen wurde mit Berücksichtigung der in der Nähe des wilden Laufen gelegenen günstigen Wasserkraft dieser Stollen unweit des Marktes Laufen an dem Westgehänge des Anzenberges nach Stunde $7—7^0$ und $1'$ in einer projektierten Länge von 2847·7 *m* angeschlagen.

Bei einem Sohlsteigen von 6 *m* trifft derselbe den unter dem Leopold-Stollen abgesenkten, westlich gelegenen Distler-Schacht, sodaß sich von dessen Sohle bis zum Horizont des Leopold-Stollens ein abbauwürdiger Stock von 180 *m* Dicke und 6 Etagen à 30 *m* Höhe ergeben.

In diesen Etagen sind hier mit Berücksichtigung des dazwischen liegenden Baugerippes die zukünftigen Laugwerks-Anlagen ausgeteilt und enthält jede solche Etage zirka 23 Laugwerke, Wehren, wie dieselben nach altsalinarischer Gepflogenheit genannt werden.

Da jede solcher Wehren nach einer ähnlich ausgeführten Rechnung 2,189.443 *hl* Sole gibt, so ergeben sich für eine Etage von 23 Wehren $2{,}189.443 \times 23 = 50{,}357.189$ *hl* und somit für alle Etagen 302,143.134 *hl* Sole.

Für den Fall der zukünftigen gesteigerten Solenabgabe von jährlichen 1.500.000 *hl* ergeben sich daher als Betriebsdauer des Erbstollen-Revieres: $\frac{302{,}143.134}{1{,}500.000} = 200$ Jahren.

Im Jahre 1895 fand die Aufschlagung des zu Ehren Sr. Majestät des Kaisers benannten „Kaiser Franz Josef-Stollens" statt und dürfte nach dermaligem Ermessen bei einem Querprofile des Stollens von 5·75 m^2 die Dürchlung des Erbstollens mit dem Distler-Schachte bei einer noch ausständigen Länge von zirka 800 *m* im Jahre 1906 vor sich gehen, also in 11 Jahren ausgeführt worden sein.

Was die technische Durchführung der Stollen-Gewältigung

betrifft, so ist zu diesem Zwecke in der elektrischen Zentrale in Laufen eine 23pferdige Jounval-Turbine eingebaut, welche zwei Dynamomaschinen in Bewegung setzt.

Beim Vortrieb stehen Stoßbohrmaschinen von Siemens und Halske in Verwendung und arbeiten gleichzeitig zwei Bohrmaschinen mit einem Kraftverbrauch von zirka 4·5 Pferden.

Diese Bohrmaschinen werden von vier Häuern bedient, welche in der Regel in einer achtstündigen Schicht das ganze Stollenprofil von 5·75 m^2 durch 19 bis 20 zirka 1 bis 1·1 Meter tiefe Bohrlöcher abbohren und abschießen und hiezu zirka 10·5 *kg* Dynamit verbrauchen.

Der Ausschlag in einer Schicht beträgt 0·9 bis 0·95 und 1 *m* Länge.

Nach Beendigung obgenannter Häuerschicht kommen sieben Mann Förderer, um in einer weiteren achtstündigen Schicht mit $^3/_4$ m^3 fassenden Kippwägen die Berge zu Tage zu fördern.[1]

Nach einem alten, aus einer Zeit herstammenden Projekte, in der es noch keine Bohrmaschinen gab, wären für die Herstellung dieses Erbstollens von nur 2·6 m^2 Querprofil 50 Jahre nötig gewesen!

Nachdem die Ausnützung des Theresia Leopold-Stollens im Jahre 1918 vollendet sein dürfte, so werden wir anderseits das Jahr 2108 zählen, in welchem der letzte Tropfen Sole auf dem Gefälle des Erbstollens zur Hütte fließt und die weitere Solengewinnung aus dem bis auf 164 *m* unter dem Erbstollen durch das Bohrloch konstatierten Salzgebirgsstock stattzufinden haben wird.

Daß dies nur durch maschinelle Solenhebung mit Hilfe der in dem Salzlager vorhandenen Raubwässer geschehen kann, ist klar und steht hier eine Drucksäule von 369 *m* mit einer ausgiebigen Wassermenge zu Gebote.

---

[1] Die ausführliche Beschreibung dieser elektrischen Anlage und des ganzen Bohrbetriebes im Kaiser Franz Josef-Erbstollen in Ischl wurde von Herrn Alex. Bretschneider, k. k. Bergverwalter, daselbst, im 41. Hefte (1904) in der österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst in erschöpfender Weise publiziert. Diese Publikation erfolgte erst nach Haltung meines Vortrages.

Zweifelsohne wäre dies aber ein kostspieliges und gefahrvolles Beginnen, unseren Abbau ohne Erbstollen, also ohne selbsttätigen Abfluß der Sole nach dem heutigen Verlaugungssystem in der weiteren Tiefe von 164 *m* fortzusetzen, und wir gelangen immer wieder bei den unzweifelhaft vorhandenen Mängeln des heutigen Verlaugungssystems vor die Frage, ob das gleiche Abbausystem bei dem großen, durch eine Tiefe von 344 *m* und der großen Ausdehnung zu erwartenden Salzreichtum nicht allmählich durch ein rationelleres zu ersetzen, das intensive Bestreben des alpinen Salzbergmannes sein muß. Es wurde eingangs erwähnt, daß die alte Ausnützung kaum mehr als 3% des Naturschatzes betrug, und es müssen die drei großen Lehrmeister des alpinen Salzbergbaues, J. Kopf, Albert Miller v. Hauenfels und Franz v. Schwind, genannt werden, deren Grundsätze und Lehren ihre folgenden Schüler befähigte, die Ausgewinnung des Haselgebirges durch die Anwendung verschiedener Verlaugungsarten auf ein höheres Ausmaß von 15% zu bringen, was mit Rücksicht darauf, daß wir uns des Wassers, als des gefährlichsten Feindes im Salzlager, als Baumeister bedienen müssen, als ein Fortschritt bezeichnet werden muß!

Selbstverständlich kann sich die Salinentechnik bei den heutigen großen technischen Hilfsmitteln, insbesondere bei der ausgebildeten elektrischen Kraftübertragung, auch mit diesem Ausbringen nicht begnügen, und Franz v. Schwind war es, welcher bereits mit Beginn der Siebzigerjahre[1] die erste Anregung zur Erzielung eines Baugerippes von nur 26·6% im Gegensatze zu dem heutigen von 85% gab, indem er vorschlug, die bisherige Verlaugung in den Wehren zu verlassen, dafür einen vollständigen Aushieb prismatischer Kammern nach dem zur Erhaltung des Baugerippes (in Form eines Hauses) notwendigen Ausmaße einzuleiten, das gewonnene Hauwerk zu verkleinern und separat in hölzernen Reservoirs zu verlaugen.

Wenn auch unter mannigfachen, zeitweiligen, kleineren

[1] v. Schwind, Öst. Ztsch. f. B. u. H. Nr. 4 v. 1868. Aigner, Öst. Ztsch. f. B. u. H. Nr. 13. Kelb, Öst. Ztsch. f. B. u. H., 1878, Nr. 4. Aigner, Öst. Ztsch. f. B. u. H. Nr. 30 v. 1896. Grüner, Öst. Ztsch. f. B. u. H. Nr. 48 v. 1898 u. Nr. 37 v. 1899.

Versuchen diese Anregung zu fördern gesucht und seither nie aus den Augen gelassen wurde, so hat doch erst in jüngster Zeit Herr Bergrat Schramml, gestützt auf streng wissenschaftliche Prinzipien und anderwärts gemachte praktische Erfahrungen, einen Vorschlag zur Reife gebracht, dessen Gelingen unter Anwendung unserer hochentwickelten technischen Hilfsmittel in absehbarer Zeit außer allem Zweifel steht[1], und dessen praktische Versuche bereits vom h. k. k. Finanz-Ministerium am Salzberge in Hallein angeordnet wurden. Schramml schlägt für die Verlaugung des auf Korngröße zerkleinerten Salzgebirges ein ähnliches Verfahren vor, wie es auf den Steinkohlenwerken im Ostrauer, Karwiner Revier und in Oberschlesien behufs Versetzung der ausgekohlten Abbaufelder bereits mit Erfolg in Anwendung steht.[2] Das Schlammversatzverfahren wird auch bereits bei unserem alpinen Kohlenbergbaue im Seegraben bei Leoben seit einem Jahre mit Erfolg angewendet, wie ich mich jüngst daselbst persönlich überzeugte.

Es ist dies der Spülversatz, welcher darin besteht, daß in die ausgekohlten Räume der Steinkohlenflötze granulirte Hochofenschlacke, Sand und Lehm mit nahezu dem gleichen Volumen von Wasser in 125 *mm* weiten eisernen Röhren vom Tage aus in die Grube eingeschlemmt werden, woselbst sie nach ihrer Erhärtung als Stützpfeiler die Einbrüche vom Tage aus verhüten und die gänzliche Ausgewinnung der sonst an ihrer Stelle stehen bleibenden Sicherheitspfeiler durch die Kohle möglich machen.

Nachdem auch bei mächtigen Steinkohlenflötzen die Abbau-Verluste von 25, 35 bis 40% steigen können, so ist dieser Bergversatz an Stelle des früheren Bruchbaues als ein eminenter Fortschritt zu bezeichnen. In ähnlicher Weise schlägt nun Schramml vor, das Hauwerk der ausgesprengten Wehrräume zuerst an Ort und Stelle von den Anhydriten, Polyhaliten (Dungsalzen) zu scheiden, das Haselgebirge zu zerquetschen und in

[1] Über das Schlammversatz-Verfahren auf den oberschlesischen Bergwerken, auf der Zeche Sälzer-Neuak bei Essen von Karl Miller, Glückauf Nr. 39 v. 1903.

[2] Über die künstliche Verlaugung des Haselgebirges von C. Schramml, Öst. Ztsch. f. B. u. H. Nr. 10 u. Nr. 11 v. 1904.

Sandform durch lange eiserne Röhrenleitungen mit dem nötigen Volumen von Wasser in die leeren Werksräume einzuschlagen.

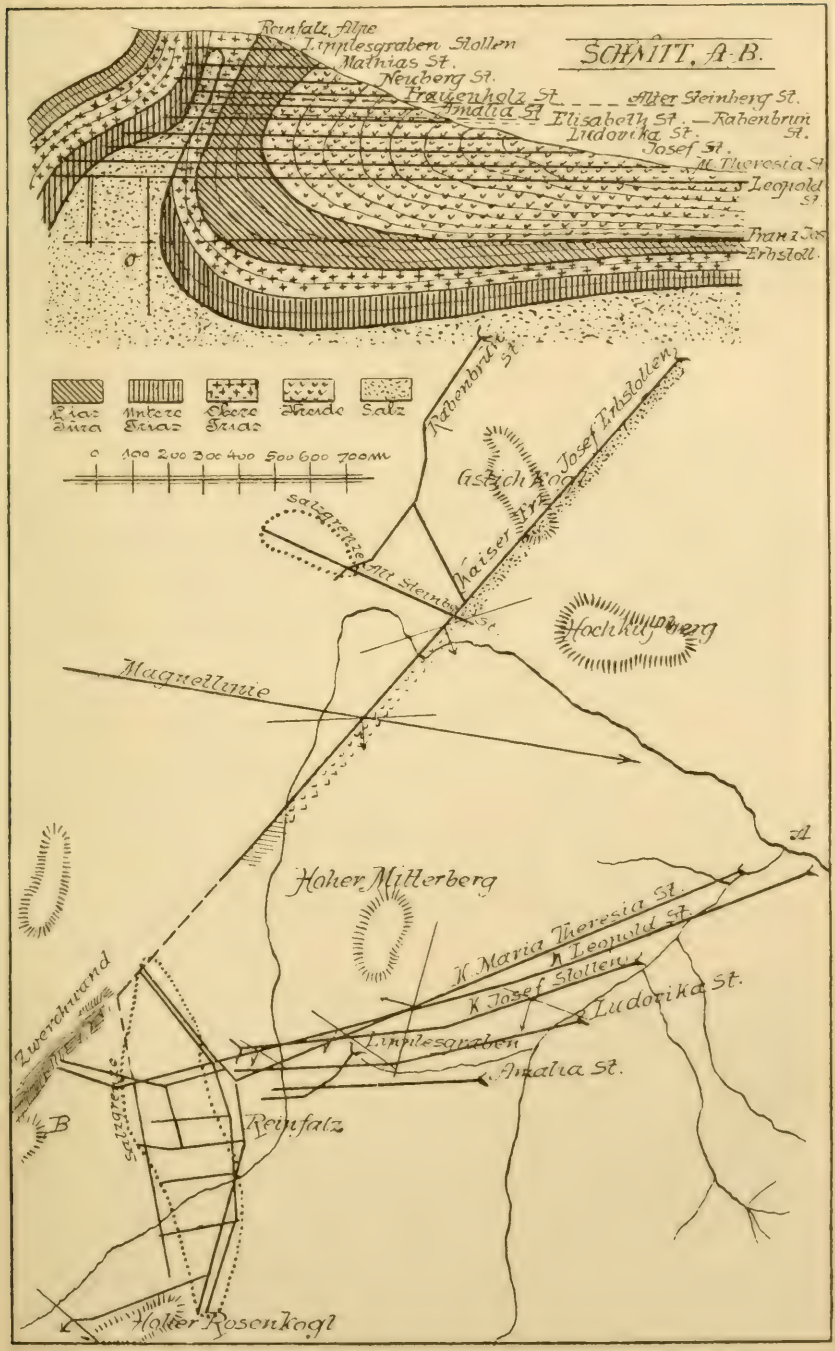
Das auf dem Leitungswege aufgelöste Salz erscheint dort in Sole umgewandelt, und der Rückstand von Ton bildet gleichzeitig den Versatz eines abgebauten Werksraumes, wirkt nun daselbst für den Salzberg stabilisierend.

Insbesondere aus diesem Grunde müssen wir Schrammls Vorschlag als die eminenteste fortschrittliche Anregung im Abbau der alpinen Salzlager begrüßen, welche uns die einzige Garantie bietet, unseren heutigen, durch die ungünstigen Lagerungsverhältnisse beeinflußten Salzbergbau auf eine höhere, sichere Ausgewinnung zu bringen, denn durch diesen Vorschlag zur Anwendung des Spülversatzes, der hier aus den Rückständen des zerkleinerten und ausgelaugten Haselgebirges besteht, fällt die Gewinnung des Lauggutes mit dem gleichzeitigen Versatz unserer Wehrräume, also mit der Sicherheit unseres Salzbergbaues, zusammen. Die obbezeichneten Bruchlinien müssen nebst den mit der Teufe zunehmenden Erhaltungskosten ihr Ende finden.

Aber im gleichen Sinne nimmt auch die Betriebsdauer unserer Salzberge zu: es läßt sich nach den oben angeführten Daten und Formeln leicht berechnen, daß der unter dem Kaiser Leopold-Stollen bis auf den Kaiser Franz Josef-Erbstollen erschlossene Salzstock anstatt einer Dauer von 200 Jahren eine solche von 800 Jahren haben dürfte. Somit weist unter Anwendung und Weiterentwicklung dieser Grundsätze der durch den Kaiser Franz Josef-Stollen konstatierte Aufschluß an Salz, welcher außerdem ein aus der Tiefe von weit über 164 *m* aufragendes Salzlager krönt, auf eine lange Gewinnungsdauer hin. Aber nicht nur in vertikaler, sondern auch in horizontaler Richtung dehnt sich das Salzlager unter der Talebene von Ischl gegen Pfandl zu aus. Es ist somit ein kolossaler Salzreichtum für die Zukunft verbürgt, welcher berufen ist, neben der Bedeckung des Speisesalz-Bedürfnisses auch auf die chemische Großindustrie bestimmend einzuwirken.[1]

[1] Die Sodafabrik in Ebensee verarbeitet jährlich bereits zirka 1,200.000 *hl* Sole und werden gleichzeitig auch noch Steinsalzminution an die chemische Produktion abgegeben.

August Aigner. Über den Kaiser Franz Josef-Erbstollen in Ischl.



Nachtrag

zum „Beitrage zur Kenntnis der Verbreitung der Giftschlangen in Steiermark"

unter Bezug auf die Ergebnisse der Prämiierung des Jahres 1904.[1]

Zusammengestellt von

Gottlieb Marktanner-Turneretscher.

Wenngleich die Prämiierung der Giftschlangen im Jahre 1904, die also nach einjähriger Pause wieder aufgenommen wurde, naturgemäß keine Resultate liefern konnte, welche vollkommen sichere Schlüsse über den Erfolg der ganzen Aktion zulassen, dürfte es dennoch nicht uninteressant sein, die Ergebnisse derselben weiteren Kreisen bekannt zu machen. Ehe wir aber hierauf eingehen, wollen wir einige kurze Mitteilungen über die Modalitäten der Prämiierung des Jahres 1904 vorausschicken.

Zufolge Beschlusses des steiermärkischen Landtages wurde behufs möglichster Ausrottung der Kreuzotter in Steiermark verordnet, daß zum Zwecke der Vertilgung dieser Giftschlangen in den Jahren 1904, 1905 und 1906 Prämien aus dem Landesfonds auszubezahlen sind, und zwar in der Höhe von einer Krone per Schlange.

Schon im Anfange des Jahres 1904 liefen neben der Kreuzotter viele Sandvipern ein und gelangten zahlreiche Briefe an den Schreiber dieser Zeilen, welche Beschwerden enthielten, daß die Sandviper nicht auch in die Prämiierung einbezogen wurde. Da diese einseitige Prämiierungsaktion in einem Lande, welches von zwei mindestens gleich gefährlichen Giftschlangenarten bewohnt wird, nicht der notwendigen Gleichberechtigung aller Bewohner des Landes entsprochen hätte, so richtete ich

[1] Vergl. den diesbezüglichen Aufsatz in den „Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm.", Jahrg. 1903.

an den steiermärkischen Landes-Ausschuß die dringende Bitte, auch für die Sandviper Prämien auszubezahlen, und wurde, was hier mit dem Ausdrucke des besten Dankes konstatiert sei, diesem Ansuchen auch Folge gegeben, jedoch von einer neuen diesbezüglichen Verlautbarung Abstand genommen. Deshalb wurde dieser Beschluß des steiermärkischen Landes-Ausschusses damals allen diesen Einsendern (mehr als 50) durch eine private Mitteilung bekannt gegeben und hiemit die durch diese Angelegenheit erregten Gemüter beruhigt. Am 10. Juni wurden zufolge des oben erwähnten Beschlusses auch sämtliche bis dahin eingelaufenen Sandvipern nachträglich prämiiert, und zwar ebenfalls wie die Kreuzotter mit je einer Krone pro Kopf, eine Prämie, welche, wie schon seinerzeit erwähnt wurde, gegenüber der von anderen Kronländern ausgesetzten als relativ hoch bezeichnet werden muß. Die Prämiierung dauerte das ganze Jahr hindurch an, während sie bekanntlich vor zwei Jahren schon am 6. August eingestellt wurde; nur in der Zeit vom 15. Juli bis 15. September war mit Rücksicht auf die in der heißen Jahreszeit ungemein rasche Fäulnis der Köpfe die Einsendung sistiert. Diese Verfügung wurde über Ansuchen der Postbehörde getroffen, da es letztere mehrmals ablehnte, die bereits in Verwesung übergegangenen Schlangenköpfe zu befördern, was auch in Anbetracht des intensiven Fäulnisgeruches solcher Sendungen sehr begreiflich erscheint. Sowohl in dieser Hinsicht wie auch in der unten angeführten hat sich die in dem Berichte über die Prämiierung des Jahres 1902 (pag. 6) gebrachte Anregung, den Einsendern das Einlegen der Schlangenköpfe in denaturierten Alkohol zu empfehlen, sehr bewährt. Da diese Anregung in die amtliche Verlautbarung der Prämiierungsaktion aufgenommen worden war, haben sich sehr viele Einsender dieselbe zunutze gemacht, da sie dadurch in die Lage versetzt wurden, das Ansammeln einer größeren Zahl von Köpfen abzuwarten und diese dann gleichzeitig einzusenden, wodurch ihnen viele Porto-Auslagen erspart blieben. Das Zweckmäßige dieser Einführung fällt durch Vergleich mit der Zahl der Einsendungen im Jahre 1902 besonders ins Auge. Im Jahre 1902 wurden nämlich durch 1305 Einsendungen 6244, im Jahre 1904 durch 393 Einsendungen 5334 Giftschlangen

eingeliefert; es waren somit, wie leicht zu berechnen ist, relativ um 721 Einsendungen weniger zu verzeichnen, als nach dem Einsendungsmodus des Jahres 1902 dieser Schlangenanzahl entsprochen hätte. Es wurden somit durch die Methode der Konservierung nicht nur, wie schon erwähnt, eine nicht unbedeutende Auslage an Postportis für die Einsendungen, sondern insbesondere auch für die Postanweisungen der Prämien erspart, und machte sich auch eine große Erleichterung und Zeitersparnis bei der Agnoszierung und Buchung des Einlaufes bemerkbar.

Betrachten wir nun das Ergebnis der Prämiierung selbst, so soll eingangs nur erwähnt werden, daß bei der letztjährigen Prämiierung auch die Arten aller aus Unkenntnis eingesandten nicht giftigen Schlangen im Einlaufsprotokolle verzeichnet wurden, da dadurch die Möglichkeit geboten ist, wenigstens das Vorkommen derselben an bestimmten Lokalitäten Steiermarks zu konstatieren. Hiebei muß allerdings im Auge behalten werden, daß es sich eben nur um die wegen Unkenntnis der Giftschlangen zufälligerweise eingesandten nicht giftigen Schlangen handelte, sodaß aus der nachstehenden tabellarischen Übersicht also nur auf das Vorkommen einer bestimmten nicht giftigen Art an einer gewissen Lokalität geschlossen werden darf, niemals aber der umgekehrte Schluß zulässig wäre. Ebensowenig kann im allgemeinen aus dieser Tabelle die Häufigkeit des Vorkommens irgend einer nicht giftigen Art festgestellt werden, schon aus dem Grunde, weil nur bei grober Unkenntnis der Giftschlangen andere Arten als etwa die harmlose, leider etwas Ähnlichkeit mit der Kreuzotter besitzende Glattnatter eingesandt werden wird. Höchstens in einem Falle möchte ich vielleicht eine Auswahl von dieser Regel gelten lassen, und wäre dies bei dem Orte Zmollnig der Fall, von wo unter nur drei Einsendungen vier Äskulapnattern eingeliefert wurden, was wahrscheinlich zu dem Schlusse berechtigt, daß dort diese sonst relativ seltene Schlange etwas häufiger vorkommt. Sich in Erörterungen von Verbreitungsbezirken nicht giftiger Schlangen schon heute einzulassen, wäre wohl verfrüht, da ja laut Beschlusses des steiermärkischen Landtages noch weitere Prämiierungsjahre in Aussicht stehen und der Verfasser

in Anbetracht der guten Sache sich wie bisher bereit erklärt hat, die oft recht zeitraubende Agnoszierungsarbeit aus Gefälligkeit weiters zu übernehmen. Was nun die Giftschlangen selbst betrifft, hat sich zu der Konstatierung des Verbreitungsbezirkes, welche in dem früheren Berichte über die Prämiierung des Jahres 1902 enthalten war (pag. 8 und 9) keine wesentliche Änderung ergeben, jedoch hat sich die Zahl der von den einzelnen Lokalitäten eingesandten Exemplare speziell an vielen jener Orte, von welchen vor drei Jahren eine ungemein große Zahl eingelangt war, sehr geändert.

Da die Zahl der eingesandten Schlangen jedenfalls durch die Höhe der ausgesetzten Prämie wesentlich beeinflußt wird, dürfte es am Platze sein, hier nochmals darauf aufmerksam zu machen, daß für die Sandviper in beiden Jahren für den weitaus größeren Teil der Zeit der Prämiierung die Prämie stets 1 Krone betrug, weshalb dieser Umstand für die genannte Schlangenart kaum ins Gewicht fällt. Anders stellt sich dieses Verhältnis für die Kreuzotter, welche, wie erwähnt, im Jahre 1902 mit 3 Kronen, im Jahre 1904 mit 1 Krone prämiiert wurde, sodaß von vornherein für das letztere Jahr die Einsendung einer geringeren Zahl von Kreuzottern hätte erwartet werden können, eine Vermutung, welche aber jedenfalls durch die gleich anzuführenden anderen Umstände beeinflußt, sich als unzutreffend erwies.

Wie schon in meinem früheren Berichte hervorgehoben wurde, ist nämlich die Zahl der eingesandten Schlangen auch von dem größeren oder geringeren Fortschritte des Bekanntwerdens der Prämiierungsaktion in den Kreisen der Bevölkerung abhängig. Diesem letzgenannten Umstande dürfte es mindestens teilweise zuzuschreiben sein, daß trotz der herabgesetzten Prämie für die Kreuzotter doch bedeutend mehr Exemplare derselben als im Jahre 1902 eingeliefert wurden. Allerdings muß hiebei auch noch in dritter Linie festgehalten werden, daß sich die Prämiierung im letzten Jahre auf einen beträchtlich längeren Zeitraum erstreckte. Berücksichtigen wir die drei eben erwähnten beeinflussenden Umstände bei der Sandviper, so finden wir, daß betreffs der zwei letztgenannten Punkte auf eine Vermehrung der eingesandten Exemplare im letzten

Prämiierungsjahre zu rechnen gewesen wäre, da ja die Verhältnisse betreffs des erstgenannten Punktes in beiden Jahren sehr ähnlich waren und deshalb nicht von wesentlichem Einflusse sein konnten. Aber auch bei dieser Schlange traf die eben ausgesprochene Mutmaßung nicht zu, da im Jahre 1904 eine bedeutend geringere Menge von Sandvipern eingeliefert wurde, als im Jahre 1902. Ich glaube in diesem Falle ganz besonders darauf verweisen zu sollen, daß gerade die meisten jener Orte, von welchen im Jahre 1902 die reichste Menge von Sandvipern eingeliefert wurde (z. B. Franz b. Cilli, St. Christoph, Hörberg, Maria-Graz und Trifail), heuer einen ganz staunenswerten Rückgang der Einsendungszahl aufwiesen. In diesem Falle glaube ich daher nicht fehlzugehen, wenn wir diese bedeutende Differenz auf eine durch die Massenvertilgung des Jahres 1902 zurückzuführende Dezimierung dieser Giftschlange schieben, was uns den erfreulichen Beweis erbringen würde, daß es durch eifrige Verfolgung möglich ist, die Giftschlangengefahr wirklich bedeutend zu verringern.

Auf die nachstehende Tabelle übergehend, soll bemerkt werden, daß in derselben auch die Zahl der Einsendungen, welche von dem betreffenden Orte einliefen, Aufnahme fanden; ferners wurde, da es nicht uninteressant sein dürfte, über die Häufigkeit des Vorkommens der Höllenotter zu berichten, für dieselbe eine eigene Rubrik eingeräumt. In dieser letzteren findet man sonach angegeben, wie viele Exemplare von typischen Höllenottern (variet. prester) unter den in der Rubrik „Gesamtzahl" angegebenen Exemplaren von Kreuzottern vorhanden waren. Die letzte Rubrik der Tabelle wurde des Vergleiches wegen für die von den betreffenden Fundorten im Jahre 1902 eingelangte Zahl von Giftschlangen reserviert. Eine Trennung dieser Rubrik in zwei verschiedene für Kreuzottern und Sandvipern schien vollkommen überflüssig, da ja in jeder Lokalität, mit einer einzigen Ausnahme (Sulzbach), ohnedies nur immer ein und dieselbe Giftschlangenart vorkommt und somit ein Blick in die Rubriken 2 und 4 Aufschluß darüber gibt, ob sich die angegebene Zahl auf die eine oder andere Art bezieht. Bemerkt muß noch werden, daß die Tabelle nur die im Jahre 1904 in Betracht gekommenen Einsendungsorte enthält

und folglich nur bei diesen die der bequemen Vergleichung wegen beigesetzten Prämiierungszahlen des Jahres 1902 hinzugefügt werden konnten.

Ort der Absendung	Zahl der Einsendungen	Kreuzottern		Sandviper	Ringelnatter	Würfelnatter	Glattnatter	Äskulapnatter	Giftschlangen im Jahre 1902
		Gesamt-Zahl	Höllen Otter	Anzahl der Stücke im Jahre 1904					
St. Andrä b. Wöllan . . .	2	—	—	35	1	—	3	—	8
Anže, P. Reichenburg . .	1	—	—	4	—	—	1	—	—
Arzberg b. Passail . . .	1	—	—	—	—	—	2	—	—
Aschbach, P. Wegscheid .	4	77	10	—	—	—	3	—	57
St. Bartholomä, P. Hohenmauten	1	—	—	3	—	—	1	—	3
Brezje, P. Reichenburg .	2	—	—	26	—	—	—	—	25
St. Christof b. Cilli . . .	1	—	—	11	—	—	—	—	138
Cilli	2	—	—	34	—	—	—	—	1
Dobje, P. Lichtenwald . .	1	—	—	1	—	—	—	—	35
Dobrein, P. Mürzsteg . .	5	12	1	—	—	—	—	—	10
Drachenburg	1	—	—	—	—	1	—	—	12
Dvor, P. Montpreis . . .	3	—	—	66	—	—	1	—	29
St. Egydi b. Wöllan . . .	1	—	—	15	—	—	3	—	—
Einöd, P. Gröbming . . .	1	—	—	—	—	—	2	—	—
Einöd, P. Kapfenberg . .	1	61	4	—	—	—	—	—	—
Feistenberg b. Gonobitz .	1	—	—	10	—	—	—	—	15
Feistritzwald b. Rettenegg	2	7	—	—	—	—	—	—	—
Feldbach	1	—	—	—	—	—	1	—	—
Franz b. Cilli	4	—	—	155	—	—	1	—	1039
Fraßlau	2	—	—	23	—	—	1	—	16
Frauheim b. Kranichsfeld	2	—	—	105	—	—	—	—	255
Frein b. Mürzsteg	32	227	69	—	—	—	—	—	131
Gairach b. Cilli	3	—	—	45	—	—	4	—	6
Gams b. Marburg	2	—	—	18	—	—	2	—	6
Ganz b. Mürzzuschlag . .	1	—	—	—	2	—	—	—	—
Geireg b. Mürzzuschlag .	1	—	—	—	—	—	8	—	—
St. Georgen b. Murau . .	1	—	—	—	—	—	2	—	—
Gonobitz	2	—	—	10	—	—	3	—	—
Gradisch, P. Wind.-Graz .	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Graßnitz b. Aflenz . . .	1	—	—	—	—	—	2	—	—
Gröbming	3	10	—	—	—	—	9	—	6
Gußwerk	2	3	—	—	—	—	1	—	26
Halltal b. Mariazell . . .	2	87	6	—	2	—	1	—	40
Heil.-Kreuz b. Marburg .	10	—	—	57	—	—	2	—	62
Hengsberg b. Wildon . .	1	—	—	—	—	—	1	—	—

Ort der Absendung	Zahl der Einsendungen	Kreuzottern		Sandviper	Ringelnatter	Würfelnatter	Glattnatter	Äskulapnatter	Giftschlangen im Jahre 1903
		Gesamt-Zahl	Hörnen-Otter						
	Anzahl der Stücke im Jahre 1904								
St. Hieronymi b. Franz .	3	—	—	263	—	—	5	—	siehe Franz
Hohenbrugg b. Hartberg .	1	—	—	—	—	—	3	—	—
Hohenmauten	3	—	—	26	—	—	1	—	—
Hohentauern b. Trieben .	1	11	—	—	—	—	—	—	16
Hörberg	3	—	—	36	—	—	—	—	187
Jellovetz b. Marburg . .	1	—	—	23	—	—	1	—	8
Jeschowetz b. Drachenburg	1	—	—	2	—	—	—	—	—
St. Johann am Weinberg	7	—	—	88	—	—	—	—	107
Judenburg	1	—	—	—	—	—	1	—	—
Kalobje, P. St. Georgen a. d. Südbahn	1	—	—	24	—	—	—	—	—
Kapellen a. d. Mürz . . .	5	185	12	—	—	—	11	—	1
Kerschdorf, P. St. Peter b. Königsberg	3	—	—	32	—	—	—	—	—
Kindberg	2	123	17	—	—	—	1	—	58
Klachau	2	11	6	—	—	—	—	—	—
Klanzberg, P. Neuhaus b. Cilli	3	—	—	93	—	—	—	—	—
Klaus, P. Wildalpen . . .	3	21	8	—	2	—	23	—	—
Kleinsölk, P. Stein a. d. Enns	1	27	4	—	—	—	—	—	16
Kötsch b. Marburg . . .	1	—	—	47	—	—	—	—	—
Krampen b. Neuberg . .	2	4	2	—	—	—	3	—	7
Kranichsfeld	6	—	—	300	—	—	9	—	7
Laak b. Steinbrück . . .	1	—	—	—	—	—	1	—	14
Lahnsattel, P. Frein . .	7	155	45	—	—	—	1	—	siehe Frein
St. Lambrecht	1	3	3	—	—	—	—	—	12
Lanau, P. Mürzsteg . . .	2	7	5	—	—	—	2	—	—
Laßnitz, P. St. Lambrecht	1	33	—	—	2	—	2	—	—
Lastnitsch b. Drachenburg	3	—	—	19	—	—	—	—	22
Laufen b. Cilli	1	—	—	5	—	—	2	—	13
St. Magdalena, P. St. Paul bei Pragwald	2	—	—	19	—	—	—	—	—
Mahrenberg	1	—	—	21	—	—	2	—	74
Marburg	3	—	—	242	—	—	6	—	4
St. Margareten a. d. Pößnitz	1	—	—	109	—	—	—	—	257
Maria-Graz	1	—	—	29	—	—	—	—	189
Maria-Neustift b. Pettau .	1	—	—	4	—	—	1	—	2
Mariazell	6	233	30	—	—	—	9	—	9

Ort der Absendung	Zahl der Einsendungen	Kreuzottern		Sandviper	Ringelnatter	Würfelnatter	Glattnatter	Äskulapnatter	Giftschlangen im Jahre 1902
		Gesamt-Zahl	Höllen-Otter						
		Anzahl der Stücke im Jahre 1904							
St. Martin b. Cilli . . .	1	—	—	3	—	—	—	—	2
St. Martin a. d. Pack . .	2	—	—	—	—	—	2	—	—
Mißling	1	—	—	14	—	—	3	—	13
Montpreis	3	—	—	9	—	—	—	—	20
Mürzsteg	4	31	8	—	—	—	—	—	23
Naraple b. Maria-Neustift	11	—	—	5	—	—	6	3	5
Neuberg a. d. Mürz . . .	8	171	14	—	—	—	4	—	81
St. Nikolai a. d. Enns . .	2	80	18	—	—	—	—	—	51
Ober-Dollitsch, P. Mißling	2	—	—	9	—	—	3	—	—
Oberfeising b. Mahrenberg	1	—	—	7	—	—	1	—	1
Ober-Retschitz b. Tüffer .	1	—	—	19	—	—	—	—	—
Öblarn	5	18	—	—	—	—	3	—	12
Ottenberg, P. Ehrenhausen	1	—	—	—	—	—	1	—	—
Padež b. Zobukovje . . .	1	—	—	8	—	—	—	—	—
Peč, P. Montpreis	1	—	—	5	—	—	—	—	—
Pečič, P. Hörberg . . .	8	—	—	46	—	—	—	—	106
Peilenstein	1	—	—	3	—	—	—	—	—
St. Peter b. Cilli	1	—	—	21	—	—	—	—	—
Pischätz b. Rann	1	—	—	22	—	—	—	—	21
Podesberg b. Gonobitz .	1	—	—	—	—	—	5	—	—
Podgorje b. Lichtenwald .	1	—	—	2	—	—	—	—	—
Podgorje b. Pischätz b. Rann	1	—	—	25	—	—	—	—	34
Podgorje b. Wind.-Graz .	1	—	—	13	—	—	—	—	8
Prebach b. Gleisdorf . .	1	—	—	—	—	—	1	—	—
Predlitz b. Murau	1	4	—	—	—	—	1	—	—
St. Primon, P. Hohenmauthen	1	—	—	18	—	—	1	—	35
Račica, P. Laak	1	—	—	—	—	1	4	—	—
Rann	1	—	—	—	—	—	2	—	11
Rastes, P. Reichenburg .	5	—	—	34	—	—	1	—	8
Razbor, P. Laak	1	—	—	12	—	—	—	—	17
Reichenburg	1	—	—	2	—	—	4	—	41
Reichenegg, P. St. Georgen a. d. Südbahn	1	—	—	9	—	—	—	—	—
Rettenegg b. Spital a. Sem.	12	45	—	—	—	—	4	—	18
Saldenhofen	1	—	—	—	—	—	1	—	3
Scheiterboden b. Mürzsteg	1	—	—	—	1	—	—	—	—
Schleinitz b. Cilli	4	—	—	72	—	—	—	—	5
Schneckengraben, P. Wildalpen	1	14	2	—	—	—	2	—	—

Ort der Absendung	Zahl der Einsendungen	Kreuzottern		Sandviper	Ringelnatter	Würfelnatter	Glattnatter	Askulapnatter	Gift schlangen im Jahre 1903
		Gesamt-Zahl	Höllen-Otter	Anzahl der Stücke im Jahre 1904					
Schönstein, Markt	1	—	—	—	—	3	—	—	8
Seewiesen	7	32	9	—	1	—	—	—	43
Selo b. St. Johann b. Wöllan	1	—	—	12	—	—	—	—	—
Senovo, P. Reichenburg .	3	—	—	83	—	—	—	—	27
Slemen, P. Zellnitz . . .	3	—	—	51	—	—	1	—	120
Spital a. Semmering . .	7	101	4	—	—	—	—	—	113
Špitalić, P. Feistenberg .	1	—	—	1	—	—	1	—	—
Sromlje b. Rann	1	—	—	14	—	—	1	—	5
Stein a. d. Enns	1	87	5	—	—	—	—	—	—
Steinbrück	1	—	—	1	—	—	—	—	12
Steindorf, P. M.-Neustift .	1	—	—	3	—	—	—	—	—
Steinhaus a. Semmering .	1	46	1	—	—	—	—	—	—
St. Stephan, P. St. Marein b. Erlachstein	1	—	—	1	—	—	—	—	3
Storé b. Cilli	2	—	—	37	—	—	—	—	25
Straine b. Reichenburg .	1	—	—	2	—	—	—	—	—
Sulzbach	2	14	2	4	—	—	—	—	26
Tauplitz, P. Klachau . .	16	98	23	—	7	—	1	—	89
Ternove, P. Lichtenwald .	3	—	—	4	—	—	—	—	—
Tragöß	1	1	—	—	—	—	1	—	7
Tresternitz b. Marburg .	1	—	—	21	—	—	—	—	21
Trieben	9	169	49	—	3	—	7	—	68
Trifail	1	—	—	8	—	—	—	—	105
Trofaiach	1	—	—	—	—	—	1	—	—
Trofin b. Mahrenberg . .	4	—	—	6	—	—	2	—	3
Tüffer	4	—	—	79	—	—	—	—	8
Turnau b. Bruck	1	31	8	—	—	—	—	—	1
Turrach	1	9	4	—	—	—	—	—	1
Untertal b. Schladming .	1	3	—	—	—	—	—	—	2
Veternik, P. Drachenburg	2	—	—	2	—	—	—	—	—
Vordernberg	1	1	—	—	—	—	—	—	6
Wald b. Stainz	1	—	—	—	—	—	1	—	—
Wegscheid b. Mariazell .	1	5	1	—	—	—	—	—	11
Weißenbach b. Liezen . .	3	33	4	—	—	—	—	—	725
Weitenstein	1	—	—	8	—	—	—	—	13
Weyern b. Gröbming . .	1	3	—	—	—	—	—	—	—
Wildalpen	3	20	4	—	3	—	16	—	5
Wind.-Graz	1	—	—	4	—	—	—	—	20
Wochau b. Kötsch . . .	2	—	—	139	—	—	—	—	—
Wolfgruben b. Gleisdorf .	1	—	—	—	—	—	1	—	—

Ort der Absendung	Zahl der Einsendungen	Kreuzottern		Sandviper	Ringelnatter	Würfelnatter	Glattnatter	Äskulapnatter	Giftschlangen im Jahre 1902
		Gesamt-Zahl	Höllen-Otter						
	Anzahl der Stücke im Jahre 1904								
Wöllan	3	—	—	71	1	—	5	—	86
Zabukovje	14	—	—	15	—	—	1	—	84
Zellnitz a. d. Drau . . .	2	—	—	83	—	—	—	—	139
Zlem, P. Klachau	2	8	1	—	—	—	—	—	3
Zmolling b. M.-Rast . . .	3	—	—	2	1	—	3	4	10
Sendung Nr. 261	1	—	—	3	—	—	—	—	—
	54	113	22	412	5	—	30	4	

Eine Sendung von Pernegg enthielt nur 3 Blindschleichen.

Ziehen wir zum Schlusse das summarische Ergebnis der Prämiierung des Jahres 1904 und vergleichen wir es mit den analogen Zahlen des Jahres 1902, so finden wir, daß im Jahre 1904 393 Sendungen gegenüber 1305 des Jahres 1902 einlangten.

Diese lieferten im Jahre 1904:

2321 Kreuzottern . . . . . gegenüber 1876 des Jahres 1902,
3013 Sandvipern . . . . . „ 4368 „ „ 1902,
268 nicht giftige Schlangen „ 616 „ „ 1902.

Aus der letztgenannten Angabe läßt sich der Schluß ziehen, daß die Kenntnis der Giftschlangen in der Bevölkerung in erfreulicher Weise zugenommen hat, nachdem sich im Jahre 1904 nur mehr 4·7% nicht giftige Arten unter der Gesamtsumme der eingelieferten Schlangen befanden, während es im Jahre 1902 noch 9% waren.

Die Potentillen Steiermarks.

Von

Dr. August v. Hayek (Wien).

Vorliegende Arbeit verfolgt einen doppelten Zweck. Bei der Bearbeitung der Gattung Potentilla für meine „Flora von Steiermark" nämlich sah ich mich genötigt, in Bezug auf Abgrenzung der Formenkreise, Nomenklatur etc. vielfach einen anderen Standpunkt einzunehmen, als die meisten jener Autoren, die sich eingehender mit dieser Gattung beschäftigt haben. Für eine ausführliche Begründung dieser abweichenden Ansichten aber ist der in einer Landesflora zur Verfügung stehende Raum zu beschränkt, weshalb ich mich entschloß, dieselben in dieser Arbeit ausführlicher darzulegen.

Andererseits ist die Gattung Potentilla jetzt wieder modern geworden. Besonders die Arbeiten Th. Wolfs haben zur Folge gehabt, daß mit der Begrenzung der Formenkreise, der Benennung etc., wie sie Zimmeter in der Literatur eingeführt hat, vollkommen gebrochen wurde, gewiß vielfach, aber nicht immer, mit Recht. Angeregt durch Wolfs Arbeiten, hat kürzlich Domin die Potentillen Böhmens kritisch bearbeitet, und auch die neueste Bearbeitung der Gattung durch Ascherson läßt deutlich den Einfluß Wolfs erkennen. Ich halte es daher nicht für unzweckmäßig, gerade zu dieser Zeit, wo sich das allgemeine Interesse dieser schwierigen Gattung wieder zuwendet, auch über die Potentillen Steiermarks, über welche bisher fast nichts bekannt war, einiges zu veröffentlichen, in der Hoffnung, daß diese Zeilen auch etwas zur Klärung dieser schwierigen Formen beitragen und die Aufmerksamkeit der Botaniker Steiermarks auf diese lange vernachlässigte Pflanzengruppe lenken.

1. Potentilla sterilis (L.) Garcke.

Diese Pflanze ist in Steiermark entschieden selten. Der von Maly[1] angeführte Standort „auf dem Berge Rennfeld bei Bruck" ist gewiß unrichtig. Denn einerseits ist Malys Gewährsmann Widtermann als sehr unzuverlässig bekannt (er ist u. a. derselbe, von dem die gewiß irrige Angabe, daß Herniaria alpina auf dem Dachstein vorkomme, stammt), andererseits kommt auf dem Rennfeld die der Potentilla sterilis sehr ähnliche P. micrantha vor, mit welcher eben P. sterilis verwechselt wurde. Auch im Herbare des Joanneums liegt vom Rennfeld wohl Potentilla micrantha, zwar nicht von Widtermann, sondern von Fürstenwärther. Graf und Verbniak gesammelt, auf, nicht aber P. sterilis.

Für Potentilla sterilis wird hingegen von Strobl[2] als Standort „auf Waldhügeln am Aufstiege von Admont zur Scheibelegger Hochalpe" angeführt, und es liegt gar kein Grund vor, an dieser Angabe des äußerst zuverlässigen Gewährsmannes zu zweifeln. Neuerlich hat ferner Professor Murr die Pflanze mehrfach bei Marburg beobachtet, so am Frauenberge bei St. Peter[3], am Fuße des Deutschen Kalvarienberges[4] und im Lembacher Walde nahe der Drau.[5] Es liegt gewiß kein Grund vor, an den Angaben Professor Murrs, der überdies noch dazu gewiß in Innsbruck Gelegenheit genug gehabt hat, Potentilla sterilis neben der ähnlichen P. micrantha zu beobachten, zu zweifeln; doch war Herr Professor Murr noch überdies so liebenswürdig, Herrn Schulrat Krašan Belege seines Fundes zu übersenden, welcher die Richtigkeit der Bestimmung bestätigen konnte.[6]

Neuerlich hat einer der verdienstvollsten Potentillen-Forscher der Gegenwart, Dr. Th. Wolf, energisch gegen die Annahme des Namens Potentilla sterilis, „der für ihn einen

[1] Flora von Steiermark, p. 243.

[2] Flora von Admont, II., im Jahresber. d. Staatsgymnasiums Melk 1882, p. 56.

[3] Deutsche bot. Monatsschr., 1892, p. 100.

[4] Ebenda, 1894, p. 4.

[5] Ebenda, 1895, p. 61.

[6] Krašan brieflich.

Nonsens involviert und den Linné gewiß nie einer Potentilla, welche reichlich Früchte trägt, gegeben hätte".[1] Stellung genommen.

Ich kann mich dem Standpunkte derer, die jeden Namen, der widersinnig ist, verwerfen, nicht anschließen, da dadurch der Willkür der einzelnen Tür und Tor geöffnet würde. Nur durch die strenge Einhaltung des Prioritätsprinzipes ist eine gewisse Stabilität gewährleistet; besonders ist der Umstand hervorzuheben, daß, gewisse, unbedingt nötige Ausnahmen abgesehen,[2] dann bei jeder Art der Speziesname derselbe bleibt, in welche Gattung immer die Pflanze gestellt wird. Unsere Art hat „sterilis" zu heißen, ob man sie nun zu Fragaria oder zu Potentilla stellt oder ob sie etwa mit anderen verwandten Arten zu einer eigenen Gattung erhoben würde. Wenn wir zu Potentilla fragariastrum zurückkehren, müßte diese, wenn z. B. ein späterer Forscher, wie es ja schon Crantz[3] getan hat, die Gattungen Potentilla und Fragaria unter dem Gattungsnamen „Fragaria" vereinigen würde, wieder umgetauft und „sterilis" oder noch anders genannt werden, denn der Name „Fragaria fragariastrum" würde doch auch einen „Nonsens involvieren".

2. **Potentilla micrantha** Ramond.

Diese Art wurde in Steiermark von Vest entdeckt, aber von ihm für eine neue Art gehalten und in der „Steiermärkischen Zeitschrift", Jahrg. 1821, p. 161, und fast gleichzeitig auch in der „Flora", Jahrg. 1821, p. 157, unter dem Namen Potentilla breviscapa beschrieben. Der Grund, warum Vest die Identität seiner Potentilla breviscapa mit P. micrantha bezweifelte, liegt darin, daß Potentilla micrantha Ramond früher vielfach verkannt und eine gelbblühende Art dafür genommen wurde.[4] Vest sagt selbst: „Wurde von vielen Botanikern für

[1] Potentillen-Studien, I., Die sächsischen Potentillen und ihre Verbreitung, besonders im Elbhügellande (1901), p. 12.

[2] Vergl. z. B. weiter unten bei Potentilla dubia Much.

[3] Stirpes Austriacae, II., p. 9 (1763).

[4] Vergl. z. B. Tenore, Sylloge fl. Neapol. p. 249 (1831).

Potentilla micrantha gehalten, die aber gelbe, viel kleinere Blüten und einen Caulis hat."

Potentilla breviscapa wurde von Vest auf dem Donatiberge bei Rohitsch[1] und auf „einem Berge bei Grätz" gefunden. Dieser „Berg bei Grätz" ist jedenfalls der Plabutsch, wo Potentilla micrantha schon von zahlreichen Botanikern (Alexander, Fürstenwärther, Melling, Preißmann) gesammelt worden ist und wo ich auch selbst die Pflanze zu beobachten Gelegenheit hatte. Ferner scheint diese Art in der Gegend von Bruck a. d. Mur nicht selten zu sein; abgesehen von den drei schon oben erwähnten Exemplaren vom Rennfeld erliegen im Herbar des Joanneums mehrere von Fürstenwärther gesammelte Exemplare mit den Standortsangaben: „Bergabhänge bei Bruck, Bruck a. d. M., Glanzgraben, Mariä-Rehkogel", alle schon in den Jahren 1853 und 1854 gesammelt.

Bald darauf entdeckte Dietl Potentilla micrantha auch bei den drei Teichen nächst Marburg[2] und Murmann[3] führt zwei weitere Standorte aus der Umgebung von Marburg an, nämlich den Deutschen Kalvarienberg und zwischen Faal und Maria in der Wüste im Bachergebirge. Der erste dieser Standorte ist aber fraglich, da an demselben Standorte von Murr Potentilla sterilis konstatiert wurde und eine Verwechslung beider Arten durch Murmann nicht ausgeschlossen scheint.[4]

---

[1] A. Kerner führt in der Öst. bot. Zeitsch. XX (1870), p. 44, irrtümlich den dem Donatiberge benachbarten Wotsch als Originalstandort der Potentilla breviscapa Vest an.

[2] Österr. botan. Wochenblatt VIII (1858), p. 61.

[3] Beiträge zur Pflanzengeographie der Steiermark (Wien, Braumüller, 1874), p. 199.

[4] Leider ist Murmanns Herbar, das so wichtige Belege für die Flora Steiermarks enthalten dürfte, völlig verschollen. Murmann selbst sagt in der Vorrede zu seinen „Beiträgen", daß sich die Belege seiner Sammlungen und Untersuchungen im Herbar des Stiftes Melk befänden, doch erhielt ich leider auf meine diesbezügliche Anfrage vom derzeitigen Kustos dieses Herbars, P. Chrysostomus Zermann, die Auskunft, daß von Murmanns Sammlungen keine Spur vorhanden sei. Als ich mich hierauf brieflich an Murmann selbst wandte, welcher seit Jahren unter dem Namen Osman Bey in Kairo lebte, erhielt ich meinen Brief von der Post mit dem Vermerk zurück, daß Osman Bey gestorben sei.

In der Umgebung von Marburg hat übrigens auch Preißmann die Pflanze gesammelt, und zwar „an Waldrändern in der Kartschowina bei Marburg" und „an Buschrändern bei den drei Teichen bei Marburg".[1] an letzterem Standorte im Herbste (am 20. Oktober 1893) zum zweitenmale blühende Exemplare. Auch in der Nähe des Originalstandortes der Potentilla breviscapa Vest, des Donatiberges, entdeckte Preißmann zwei weitere neue Standorte der Potentilla micrantha, nämlich „an buschigen Lehnen am Stopperzenberge zwischen Rohitsch und Pettau" und „am Schloßberg von Rohitsch"[1]. Auch der von Alexander[2] angeführte Standort „Stattenberg in Untersteiermark" ist vom Donatiberge nicht allzu weit entfernt. Hingegen gehört der von Graf[3] angeführte Standort „Bukova gora bei Trifail", der auch in Malys Flora von Steiermark Aufnahme gefunden hat, wie bereits Preißmann[4] nachgewiesen hat, zu Potentilla Carniolica Kern.

Kürzlich hat Th. Wolf[5] darauf hingewiesen, daß bei Potentilla micrantha hin und wieder kurzgestielte Drüsenhaare vorkommen. Die von mir untersuchten Exemplare sind bis auf ein einziges, von Melling angeblich auf dem Plabutsch gesammeltes, an den Blütenstielen drüsenlos, hingegen konnte ich ab und zu vereinzelte kurze Stieldrüsen an den Blatträndern wahrnehmen. Leider aber sind Verwechslungen im Herbar Melling nichts Seltenes, sodaß die Provenienz des erwähnten Exemplares nicht über alle Zweifel erhaben ist.

3. Potentilla Carniolica A. Kerner.

Potentilla Carniolica wurde in Steiermark bereits zu einer Zeit gesammelt, da man sie von Potentilla micrantha noch nicht zu unterscheiden wußte, und zwar von Graf auf der Bukova gora bei Trifail. Der Finder hielt die Pflanze natürlich auch für Potentilla micrantha und veröffentlichte seinen Fund

[1] Herbar Preißmann.
[2] Annals and magazine of natural history XVII, p. 459.
[3] Mitteilungen d. Naturw. Ver. für Steiermark, II. (1864), p. 160.
[4] Ebenda, Jahrg. 1890, p. CVIII.
[5] Potentillen-Studien I, p. 11, 12.

auch unter diesem Namen[1], welche Standortsangabe, wie schon erwähnt, auch in Malys Flora von Steiermark überging. Erst 26 Jahre später konstatierte Preißmann, daß die von Graf gesammelte Pflanze zu Potentilla Carniolica Kern. gehöre, und konnte zugleich einen neuen Standort für diese bei Hrastnigg konstatieren.[2] Weitere Standorte aus Steiermark finden sich in der Literatur für diese Art nicht angeführt, jedoch beobachtete ich selbst dieselbe nicht selten bei Steinbrück und Römerbad, und auch Krašan fand sie nicht selten bei letzterem Orte und bei Trifail.[3] Schließlich wurde die Pflanze auch von Glowacki auf dem Hum bei Tüffer beobachtet.[3]

Das Verbreitungsgebiet der Potentilla Carniolica scheint demnach auf das untere Sanntal und einen kleinen Teil des Savetales beschränkt zu sein. Zum mindesten wurde die Pflanze bisher an anderen Standorten in Steiermark nicht beobachtet, wobei freilich zu bedenken ist, daß sie zu einer so frühen Jahreszeit blüht, in der botanische Exkursionen noch selten unternommen werden. .

Erwähnenswert scheint es, daß Daphne Blagayana Frey., welche am Originalstandorte der Potentilla Carniolica, am Lorenziberge bei Billichgrätz in Krain, mit dieser gesellschaftlich vorkommt[4], nun kürzlich auch bei Römerbad entdeckt wurde.[5]

4. Potentilla Clusiana Jacq.

Potentilla Clusiana ist in Steiermark sowohl in den nördlichen als in den südlichen Kalkalpen von der Krummholz- bis in die Hochalpenregion (von etwa 1700–2400 *m*) verbreitet; sie findet sich ferner auch auf dem eigentlich zu den Zentralalpen gehörigen, aber aus Devonkalk bestehenden Lantsch. Nur selten steigt sie in tiefere Lagen herab.

Mir sind folgende Standorte der Pflanze aus Steiermark bekannt:

---

[1] Mitteilungen d. Naturw. Ver. f. Steiermark, II. (1864), p. 160.
[2] Ebenda, Jahrg. 1890, p. CVIII.
[3] Krašan, briefliche Mitteilung.
[4] Vergl. A. Kerner in Österr. bot. Zeitschr. XX (1870) p. 43.
[5] Vergl. Fritsch in Österr. bot. Zeitschr., LII p. 168.

Im Gerölle in der Krummholzregion bei Aussee (Nießl. Ö. B. Z. 1858. p. 131). In den Südwänden des Dachstein. 2000 *m* (Hayek. Hb. H.).[1] Dachsteingebirge. Kalkfelsen beim Landfriedstein (Evers Hb. U. G.). Dachsteingruppe. in den Südwänden des Sinabell bei Schladming. 2200 *m* (Hayek Hb. H.). Grimming. an Felsen der Gipfelregion. 2200 *m* (Hayek Hb. H.). Thorstein bei Liezen. Bosruck (Stur. in Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch.. Wien. Math. naturw. Cl. XX [1856] S. A.. p. 72). An Felsen und steinigen Abhängen der ganzen Kalkzone bei Admont von 5000—7000′ gemein. selten herabgeschwemmt im Gesäuse. Johnsbach- und Schwarzenbachgraben: häufig auch in Felsspalten unter der Höhe des Steinamandl (Gneiß. zirka 4600′) (Strobl, Adm. 56). Hoher Pyrgas (Steininger in Ö. B. Z., 1886, p. 307, L. Keller in Z. B. G.. 1898. p. 313). Abhang des Natterriegl gegen Oberlaussa (Steininger Ö. B. Z.. 1885. p. 273). Kalbling (Gebhard. Verz., p. 206. Angelis. im Hb. J.). Felsen im Johnsbachtal (Kempf. Ö. B. Z., 1878, p. 372). Am Ostgrat des Hochtor. 2000 *m* (Hayek. Hb. H.). Ennseck bei der oberen

[1] In diesem wie in allen folgenden Standortsverzeichnissen gebrauche ich folgende Abkürzungen:

Gebhard, Verz. = Gebhard, Verzeichnis der in den Jahren 1804 bis 1819 auf meinen botanischen Reisen durch und in der Steiermark selbst beobachteten, gesammelten Pflanzen etc. Grätz 1821.

Maly St. = Maly, Flora von Steiermark, Wien, 1868.

Murm. Beitr. = Murmann, Beiträge zur Pflanzengeographie der Steiermark, Wien, 1874.

Strobl Adm. = Strobl, Flora von Admont II. im Jahresbericht des Staatsgymnasiums Melk, 1882.

Strobl B. Sk. = Strobl, Botanische Skizze in Kraus, die eherne Mark, Graz, 1891.

Ö. B. Z. = Österreichische botanische Zeitschrift.

Z. B. G. = Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.

M. n. V. St. = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark in Graz.

D. B. M. = Deutsche botanische Monatsschrift.

Hb. J. = Herbarium Styriacum des Joanneums in Graz.

Hb. Fr. = Herbar Fritsch. Hb. U. G. = Herbar des botan. Laboratoriums der Universität Graz. Hb. Maly = Herbar Maly (Techn. Hochschule in Graz) Hb. Pr. = Herbar Preißmann. Hb. H. = Herbar Hayek.

Koderalm (Freyn, Ö. B. Z., 1898, p. 248). Hochzinödl (Habl!). Gipfel des Tamischbachturm (Freyn, Ö. B. Z., 1898, p. 248). Vordernberger Reichenstein (Prohaska, M. n. V. St., 1898, p. 182). Saumauer des Hochkahr (A. Kerner, Z. B. G., 1857, p. 524). Grieskogel des Reiting (Freyn, Ö. B. Z., 1898, p. 248). Hoher Reiting (Verbniak, Hb. J.). Reiting bei Vordernberg (Gaßner, Hb. J.). Hochschwab (Steininger, Ö. B. Z., 1886, p. 307, 310). In fissuris rupium montis Hochschwab; solo calc., 1600—2278 *m* s. m. (Steininger in A. Kerner, Flora exsiccata Austro-Hungarica Nr. 1253!). Felsritzen am Hochschwab bei Seewiesen (Preißmann, Hb. Pr.). St. Ilgner Tal am Hochschwab, vor Buchberg an Felsen, Kalk, 800 *m* (Handel-Mazzetti, Hb. H.). An Felsabhängen in der Krummholzregion des Hochschwab allgemein verbreitet und häufig (Krašan briefl.). Auf Alpen um Aflenz (Steyrer, Hb. J.). Umgebung von Tragöß, Oberort (Dr. Weißbach nach Krašan briefl.). Hochanger bei Turnau (L. Keller). Veitsch-Alpe (Feiller, Hb. J.). Neuberger Alpen (Gebhard, Verz. p. 206). Windberg der Schneealpe (Strobl, Notizen). Raxalpe (Hillebrand, Z. B. G., 1853, p. 83; Neilreich, Nachträge z. Fl. v. Wien, p. 302). Hoch-Golling (Alexander in Ann. and magaz. of nat. hist. XVIII, p. 97.), Lantsch (Vest in Steierm. Zeitsch., 1824, p. 163). Hochlantsch (Graf, Hb. J.). Ursulaberg bei Windisch-Graz (Krašan briefl.). Sulzbacher Alpen (Dorfmann in Steierm. Zeitschr., 1836, p. 66). Uschowa, Raducha (E. Weiß, Ö. B. Z., 1859, p. 125). Raducha im Sulzbacher Gebirge (leg? Hb. J.). Logartal bei Sulzbach (Unger, Steierm. Zeitsch., 1836, p. 125). Talschluß des Roban-Kot (Kocbek in Österr. Tourist.-Ztg., 1894, p. 204). An Felsen der Ojstrica (Hayek, Hb. H.). In der Krummholzregion der Sanntaler Alpen allgemein verbreitet und häufig, geht westseitig bis 1200 *m* herab (Krašan briefl., Hayek). Am Sannursprung bis 1400 *m* herabsteigend (Krašan briefl.) Auf der Praßberger Alpe bei St. Radegund auf einem Felsvorsprung bei 1000 *m* zugleich mit Hieracium villosum und Veronica lutea (Krašan briefl.).

Von allen diesen Standorten liegen nur zwei im Gebiete der Urgebirgsalpen, nämlich der von Alexander angegebene auf dem Hoch-Golling und der von Strobl entdeckte am

Steinamandl (bei Rottenmann). Dieser letztere ist wohl nicht anzuzweifeln, hingegen halte ich es für ausgeschlossen, daß Potentilla Clusiana wirklich auf dem Hoch-Golling vorkäme. Zum mindesten ist die Pflanze dortselbst seit Alexanders Zeiten, also seit mehr als 60 Jahren, von niemandem mehr (auch von mir nicht) gefunden worden, obwohl dieser Berg mehrfach von Botanikern besucht worden ist (u. a. von Strobl, Stur, Vierhapper).

Potentilla Clusiana Jacq. ist eine östliche Pflanze, die über Steiermark hinaus nicht mehr weit nach Westen reicht und auf dem an die Dachsteingruppe sich westlich anschließenden Tennengebirge, so weit mir bekannt ist, ihre westlichsten Standorte hat.

5. Potentilla caulescens L.

Gleich der Potentilla Clusiana ist auch Potentilla caulescens eine ausgesprochene Kalkpflanze, im Gegensatze zu dieser, die der Krummholz- und Hochalpenregion angehört, aber eine Charakterpflanze der Voralpentäler, wo sie an ihr zusagenden Standorten, nämlich an kahlen Felsen, überall von der Talregion bis zu einer Höhe von etwa 1500 *m* verbreitet ist; seltener steigt sie höher, bis 1800 *m*, hinauf. Bisher sind folgende Standorte bekannt:

Ufer des Alt-Ausseer Sees (Wettstein, Hb. H.). An Felsen in der Voralpenregion bei Aussee (Nießl, Ö. B. Z., 1858, p. 130). Zwischen Mandling und Pichl (Strobl, Notizen). Felsen an der Enns oberhalb Schladming (Prohaska, M. n. V. St. 1898, p. 182). Im Lasergraben ober der Schladminger Ramsau (Hayek, Hb. H.). Stoderzinken, 1700—1800 *m* (Prohaska, M. n. V. St., 1898, p. 182). Kamp bei Gröbming (Strobl, Notizen). Gröbming-Winkel (Strobl, Notizen). Salzawasserfall bei Öblarn (Hayek). Im Paß Stein bei Mitterndorf (Hayek, Hb. H.). Schloß Trattenfels (Alexander, Hb. J.). Auf Kalkfelsen der Wald- und Voralpenregion bei Admont stellenweise sehr häufig; z. B. im Gesäuse, Johnsbachgraben, am Gamsstein, unterhalb der Scheibelegger Hochalpe, am Südwestfuß der Kemetwand; auch auf silur. Kalkvorlagen der Tauernkette und auf Pignolitfelsen im Sunk (Strobl, Adm. 56). Sunk bei Trieben

(Strobl. Ö. B. Z., 1870, p. 212). Felsen im Johnsbachtale bei Admont (Preißmann. Hb. Pr.). Zwischen Admont und Gstatterboden (Steininger. Ö. B. Z., 1885. p. 275). Felsen im Gesäuse bei Hieflau (Hayek. Hb. H.). Altenmarkt a. d. Enns (Sternberg in Flora 1826. I. Beil. 1. p. 4). Im Alpentale Fölz bei Aflenz (Steyrer, Hb. J.). Sonnseite. genannt Wassertal. am Felsen. bei Mürzsteg (Feiller. Hb. J.). Leoben. an Felsen vor St. Peter (Haehnel. Hb. J.). Gößerwand (Fürstenwärther. Hb. J.). Ad alpem Lantsch Stiriae superioris (Streinz. Hb. J.). Umgebung von Frohnleiten (Marktanner. Hb. J.). Sulzbacher Alpen (Dorfmann in Steierm. Zeitsch., 1836, p. 66). Chuda peč, Jegla (E. Weiß, Ö. B. Z., 1859. p. 121). An Felswänden der Talregion in den Sanntaler Alpen allgemein verbreitet bis an die Kalkberge von Praßberg. besonders in Talschluchten und auf Kalk und Dolomit (Krašan briefl.). An Kalk- und Dolomitfelsen bei Trifail hie und da (Krašan briefl.). An Felsen am Mitalawasserfall gegenüber der Bahnstation Trifail[1] (Hayek, Hb. H.).

6. Potentilla nitida L.

Diese Pflanze soll nach Vest (Steiermärkische Zeitschrift. 1821. p. 160) vom botanischen Gärtner des Joanneums. Müller. auf dem Hochschwab entdeckt worden sein. Diese Angabe wird selbst von Maly. der sonst solchen Angaben gegenüber sich nicht gerade sehr skeptisch zeigt. etwas ungläubig aufgenommen. indem er sagt:[2] Wird auf dem Hochschwab in O.-St. angegeben. Schon an und für sich ist dies Vorkommen sehr unwahrscheinlich. da Potentilla nitida eine auf die südlichen Kalkalpen beschränkte Art ist. deren Vorkommen auf dem Hochschwab. also in den nördlichen Kalkalpen. so gut wie ausgeschlossen scheint. Die Pflanze wurde auch tatsächlich nie mehr dortselbst beobachtet. obwohl der Hochschwab alljährlich von zahlreichen Botanikern und noch zahlreicheren Touristen besucht wird. welch letzteren diese höchst auffallende Pflanze doch auch nicht entgangen wäre. Wir dürfen

[1] Der Standort liegt bereits in Krain, jedoch hart an der steirischen Grenze.

[2] Flora v. Steiermark, p. 243.

also mit Sicherheit diese Angabe in den Bereich der Fabel verweisen.

Hingegen findet sich Potentilla nitida im Bereich der Sanntaler Alpen auf dem Grintovz.[1] Dieser Standort liegt allerdings schon in Krain, doch wäre es wohl nicht ganz unmöglich, daß die Pflanze innerhalb der Sanntaler Alpen auch noch auf steirischem Boden, etwa auf der Rinka oder Merzlagora, aufgefunden würde, obwohl ich dies nicht gerade für sehr wahrscheinlich halte.

Neuestens führt zwar Poeverlein[2] unter den Verbreitungsangaben für P. nitida Steiermark mit ! an, doch dürfte dies wohl ein Irrtum sein.

7. Potentilla alba L.

Wie überall, gehört Potentilla alba auch in Steiermark zu den kalkmeidenden Gewächsen; sie steigt ferner im allgemeinen nicht in die Voralpen hinauf und zieht die niedere Bergregion vor, wo sie besonders auf Sandstein und Schiefer nicht gerade selten ist. In Steiermark findet sie sich an folgenden Orten:

Im Gesäuse (leg Weymayr nach Fürstenwärther in Strobl Adm., p. 56, doch scheint Strobl keine Belege gesehen zu haben). Auf Serpentin bei Kraubath (Fest nach Krašan briefl.). Zwischen St. Lorenzen und Kaisersberg an der Mur (Wettstein, Hb. H.). Bei Vordernberg, Bruck, Leoben (Murm. Beitr., p. 199). Schöckel bei Graz (Melling, Hb. J.). Graz (Alexander in Ann. and magaz. of nat. hist. XVII, p. 457). Hügel zwischen Eggenberg und Gösting (Gebhard, Verz., p. 209). Plabutsch bei Graz (Gebhard, Hb. J., Maly, Hb. J., Alexander, Hb. J.). Eggenberg, Gösting, St. Gotthard (Weymayr in Jahresber. Obergymn. Graz, 1867, p. 18). In Waldschluchten nächst Eggenberg bei Graz (Preißmann, Hb. Pr.). Unter Buschwerk an der Westseite des Gaisberges bei Graz (Preißmann, Hb. Pr.). Bei Leibnitz (Murmann, Beitr. 199). Am

[1] Fleischmann, Übersicht der Flora Krains, p. 100. Paulin, Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains, II., p. 161.

[2] Ascherson und Graebner, Synopsis d. mitteleurop. Flora VI, p. 687.

südlichen Abhang des Gleichenberger Kogels (Prašil. Der Kurort Gleichenberg. p. 84). Im Walde an der Straße zwischen Windisch-Goritz und Pölten und bei Pridahof nächst Radkersburg (Dominicus nach Krašan in M. n. V. St., 1900, p. 291). An der Straße nördlich und bei Windisch-Goritz (Dominicus, Hb. J.). Bei Marburg (Murr, D. B. M., 1892, p. 100). Wurmberg (Alexander in Ann. and magaz. of nat. hist. XVII. p. 160). St. Marxen bei Pettau, Glowacki, M. n. V. St., 1891. p. 291). Am Bachergebirge bei Maria-Rast, Lembach, Frauheim (Murmann, Beitr., p. 199). Bachergebirge, an Waldrändern ober Roßwein (Hayek, Hb. H.). Wiesen bei Neuhaus (Reichardt, Z. B. G., 1860, Abh. p. 724).

8. Potentilla frigida Vill.

Diese Art fehlt meines Erachtens in Steiermark. Maly führt zwar als Standort für dieselbe den Hochgolling an, wo sie ein gewisser Weidtmann, über dessen Persönlichkeit mir nichts näheres bekannt ist, gesammelt haben soll. Diese Angabe ging dann in die Arbeiten von Stur, Hinterhuber und Sauter über. Doch hat seither niemand die Pflanze auf dem Hochgolling gesammelt, obwohl dieser Berg auch in den letzten Jahren von zahlreichen Botanikern besucht wurde. Auch im Herbarium stiriacum des Joanneum und im Herbar Maly fehlt die Pflanze.

9. Potentilla grandiflora L.

Nach Maly „auf dem Grimming, Hochgolling (Weidtmann)".

Bezüglich des angeblichen Standortes auf dem Hochgolling gilt hier genau dasselbe wie bei voriger Art. Eher wäre das Vorkommen der grandiflora auf dem Grimming möglich. Im Herbar des Joanneums liegen nämlich zwei Exemplare dieser Art mit der Standortsangabe „Grimming". Die Etikette ist von Malys Hand geschrieben, der Sammler ist leider nicht genannt (Maly selbst war gewiß in seinem Leben nie auf dem Grimming). Vielleicht liegt doch ein Irrtum vor, möglicherweise ist auch Maly durch einen „guten Freund", der dem alten Herrn durch Auffindung einer für Steiermark neuen Art eine Freude bereiten wollte, mystifiziert worden, wie das öfter

vorgekommen zu sein scheint. Ich selbst habe Potentilla grandiflora auf dem Grimming nicht gesehen. Trotz all dem läßt sich aber das Vorkommen der Pflanze daselbst nicht mit Sicherheit in Abrede stellen.

10. Potentilla Brauniana Hoppe.

Diese Art hat fast dieselbe Verbreitung wie Potentilla Clusiana, sie findet sich sowohl in den nördlichen als den südlichen Kalkalpen und auch auf dem Hochlantsch, und zwar an folgenden Standorten:

Dachstein (Strobl, Notizen). Im Felsschutt unter den Südwänden des Dachstein, 1800 *m* (Hayek, Hb. H.). Dachsteingruppe, steinige Triften am Sinabell bei Schladming, 2200 *m*. (Hayek, Hb. H.). Auf kurzgrasigen, steinigen Triften der Kalkalpen bei Admont (4500—7000′) ziemlich häufig. Hinter der Kaiserau, in der Nähe der Hölleralm, um die Stumpfnagleralm (Hatzi!), um die Scheiblegger Hochalm, am Kalbling, Pyrgas, Scheiblstein, Hexenthurm, Natterriegl (Strobl, Adm. 56). Natterriegl (Steininger Ö. B. Z., 1885, p. 275). Kalbling (Angelis, Hb. J.). Auf dem Wege zum Kalbling (Steyrer, Hb. J.). Stumpfnagel-Alpe bei Admont (Hatzi, Hb. J.). Am Fuße der Ostabstürze des Hochthors (Palla, M. n. V. St., 1897, p. XXIII). Eisenerzer Reichenstein (Fürstenwärther Ö. B. Z., 1853, p. 214). Reiting (Wettstein nach Freyn, Ö. B. Z., 1900, p. 378). Hochschwab (Steininger, Ö. B. Z., 1886, p. 318). Veitsch (Welden, in Flora 1826, p. 502). Auf der Rax- und Schneealpe häufig, seltener auf dem Hochkahr (Beck, Fl. von Niederösterreich, p. 753). Auf der Heukuppe, dem Wetterkogel und der Lichtensternalpe der Raxalpe (Neilreich, Nachtr. z. Fl. von Wien, p. 303). Auf dem Gipfel des Hohen Lantsch (Rainer, Hb. J.). Raducha, Ojstrica (E. Weiß, Ö. B. Z., 1859, p. 125). Sanntaler Alpen, an Felsen auf der Ojstrica (Hayek, Hb. H.). Sanntaler Alpen, felsige Triften auf der Höhe des Steiner-Sattels (Hayek, Hb. H.).

Beck (Flora von Niederösterreich, p. 753) führt bei Potentilla minima eine var. β luxurians an, welche er folgendermaßen charakterisiert: „Stengel kräftiger und höher, zwei- bis dreiblütig und ästig (d. h. die Blütenstiele beblättert). Blättchen 10—18 *mm* lang." (Bei α typica Beck kaum 10 *mm* lang.)

Ich habe die Pflanze nicht gesehen, glaube aber in ihr nach der Beschreibung (und auch dem ihr vom Autor gegebenen Namen) in ihr nur eine etwas üppige Standortsform erblicken zu dürfen.

Zimmeter (Die europäischen Arten der Gattung Potentilla, p. 25, und in Kerner Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricam, III, p. 37 (1884) und früher auch Beck (Flora von Hernstein, Prachtausgabe, p. 359 (1884) haben mit Rücksicht darauf, daß Crantz die Pflanze bereits im Jahre 1769 unter dem Namen Fragaria dubia beschrieben hat[1]), diese als Potentilla dubia bezeichnet; und diesem Beispiele sind später auch andere Autoren, u. a. Focke[2], Poeverlein[3] und Ascherson[4] gefolgt. Daß der Name Fragaria dubia Crantz der älteste für die in Rede stehende Pflanze ist, ist zweifellos, da dieser Name, wie gesagt, aus dem Jahre 1769 stammt, während Haller f. seine Potentilla minima erst im Jahre 1794 in Schleichers Exsiccaten, und zwar ohne Diagnose, mit Diagnose erst in Seringe, Mus. Herb. I, 51, im Jahre 1818 publiziert hat. Nach den Nomenklaturgesetzen hätte die Pflanze daher unbedingt den Namen Potentilla dubia zu führen, wenn es nicht schon eine Potentilla dubia Moench gäbe. Nachdem aber der Name Potentilla dubia Moench (1794) älter ist als Potentilla dubia Beck, Zimm. (1884), bleibt diese zu Recht bestehen, obwohl Fragaria dubia Crantz älter ist als Potentilla dubia Moench. Wollte man die Durchführung des Prioritätsprinzipes soweit treiben, daß man einen in einer Gattung bestehenden Namen zu Gunsten eines älteren Speziesnamens aus einer anderen Gattung fallen ließe, würde man damit gewiß mehr Verwirrung anrichten, als Ordnung schaffen. Ginge man so vor, so müßte z. B., falls man die Gattungen Sibbaldia mit Potentilla vereinigen würde, die Sibbaldia procumbens nunmehr Potentilla procumbens heißen und die Potentilla procumbens Sibth. müßte umgetauft werden. Der Erfolg wäre der, daß nun über-

[1] Stirpes Austriacae Ed. 2. II, p. 81.

[2] In Wohlfahrt, Kochs Synopsis Ed. III, p. 817 (1892).

[3] Denkschriften der Kgl. botan. Gesellschaft in Regensburg, VII, N. F. I, p. 253.

[4] Ascherson und Gräbner, Synopsis VI, p. 789.

haupt niemand mehr wüßte, welche Pflanze gemeint ist, wenn man den Namen Potentilla procumbens gebraucht.

Da aber Hallers Name leider erst im Jahre 1818 rechtsgiltig publiziert wurde, hat der Name Potentilla Brauniana Hoppe, Bot. Taschenb., 1800, p. 137, die Priorität.

11. Potentilla aurea L.

Potentilla aurea L. gehört in Steiermark zu den gemeinsten Alpenpflanzen. Sie ist sowohl in den nördlichen und südlichen Kalkalpen als auch in den ganzen Zentralalpen bis zum Wechsel und in der Lantsch- und Schöckelgruppe in einem Höhengürtel von etwa 1200—2200 *m* ganz allgemein verbreitet; steigt gelegentlich auch in tiefere Lagen (bis etwa 800 *m*) herab und ist an der oberen Waldgrenze und in der Krummholzregion, etwa zwischen 1600 und 1900 *m*, am häufigsten. Eine Aufzählung der speziellen Standorte halte ich für überflüssig.

12. Potentilla Crantzii (Crtz.) Beck.

Bevor ich auf die Verbreitungsverhältnisse der hieher gehörigen Formen näher eingehe, sehe ich mich genötigt, mich wegen der Wahl des von Th. Wolf kürzlich verworfenen[1] Namens Potentilla Crantzii zu rechtfertigen. Ich will nur vorausschicken, daß ich unter diesem Namen mehrere Zimmeter'sche Arten, insbesondere P. verna Zimm., P. villosa Zimm. und P. stricticaulis Zimm., zusammenfasse.

Vor allem muß ich gestehen, daß ich es für über jeden Zweifel erhaben halte, daß Linné in der Flora Suecica, Ed. II., p. 419, und in Spec. pl., Ed. II., p. 712, unter Potentilla verna gewiß die in Rede stehende Pflanze, und zwar nur diese gemeint hat. Die Gründe, die dafür sprechen, hat Ascherson[2] so trefflich dargelegt, daß ich mich nur auf eine kurze Rekapitulation derselben beschränken kann. Linné beschrieb eine schwedische Pflanze, für welche er in seinem Hortus Chiffortianus, p. 194, folgende Standorte anführt: „Crescit per Sueciam in campis et pratis siccioribus frequentissima. In alpibus Lap-

[1] Potentillen-Studien, II., p. 32.

[2] Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, 32. Jahrg. (1891), p. 139 ff.

ponicis et Helveticis frequentissima". Schon nach diesen Standortsangaben allein scheint die Potentilla verna Lehm., Wolf et al. ausgeschlossen, da diese gewiß weder in den Hochgebirgen Lapplands noch in den Schweizer Alpen „vulgaris" ist. Auch die von Linné in der Flora Suecica gegebene Beschreibung stimmt genau auf Potentilla Salisburgensis aut. und nicht auf P. verna Lehm. Endlich beziehen sich die von Linné angeführten Zitate alle auf P. Salisburgensis, bis auf das letzte, das Pentaphyllum sive Quiquefolium minus Tabern. Icon. 123. Diese letztere Abbildung zeigt eine Pflanze, die möglicherweise Potentilla verna Lehm. sein kann, die aber Linné auch ganz gut für mit seiner verna identisch halten konnte.

Der Beweis K. Wolfs, daß Potentilla verna Lehm. = P. verna L. sei, steht wohl auf sehr schwachen Füßen. Wolf sagt:[1] „Wenn man einmal annimmt, daß Linné unter seiner Potentilla opaca nicht die P. verna Koch et auct., sondern wirklich die P. opaca Koch et auct. verstanden hat, so muß sich seine P. verna mindestens auch auf unsere P. verna (Koch) bezogen haben, mag er damit auch die P. alpestris Hall. fil. mit einbezogen haben. Denn daß er unsere P. verna nicht gekannt, ist schlechterdings nicht anzunehmen, nicht einmal, daß er sie für die seltenere Varietät der P. alpestris gegenüber gehalten habe (hat er doch nicht in Schweden allein botanisiert oder nur schwedische Pflanzen untersucht!). Das letztere ist übrigens gleichgiltig, denn wenn wir einmal die Linné'sche Gesamtart P. verna in zwei trennen und einer diesen Namen belassen wollen, so fragt es sich nicht, welche von beiden Linné in zufälliger (vielleicht irrtümlicher) Weise für die verbreitetere und bekanntere hielt, sondern welche es wirklich ist, und dann ist wohl keine Frage, daß dies die P. verna auct. plur. und nicht die var. firma der P. alpestris ist, welche Zimmeter zur P. verna L. gemacht hat."

Auf diese Ausführungen läßt sich nun sehr viel erwidern. Wenn Linné unter Potentilla opaca auch wirklich die Pflanze Lehmanns und Kochs verstanden hat, was ja, wie wir weiter unten sehen werden, wenigstens zum Teile richtig ist, so folgt

[1] Potentillen-Studien, I., p. 62.

daraus doch noch gar nicht, daß er deswegen unter P. verna auch die Pflanze Lehmanns und Kochs verstanden haben muß. Linnés Beschreibung, Verbreitungsangaben und Zitate müssen doch vor solchen Trugschlüssen in erster Linie maßgebend sein. Man könnte Wolfs Behauptung einfach umkehren und sagen: Wenn man einmal annimmt, daß Linné unter seiner Potentilla verna nicht die P. verna Koch, sondern die P. alpestris verstanden hat, so muß sich seine P. opaca mindestens auch auf unsere P. verna (Koch) bezogen haben, mag er damit auch die P. opaca Koch mit einbezogen haben. Denn . . . . etc. Das dürfte auch das Richtige sein. Potentilla verna Koch und P. opaca Koch sehen einander bekanntlich sehr ähnlich (werden sie doch selbst in der Gegenwart noch oft genug miteinander verwechselt!): wenn Linné also wirklich von den drei in Rede stehenden Arten zwei in eine zusammenzog, so tat er das gewiß mit opaca Koch und verna Koch, gewiß aber nicht mit verna Koch und alpestris, welch letztere ihm von seinen Reisen durch Schweden und Lappland gewiß wohl bekannt war und von den beiden anderen „opaken" Arten durch die großen lebhaft goldgelben Blüten habituell sehr abweicht. Gesetzt endlich den Fall, daß Linné trotz alledem unter Potentilla verna die P. verna Koch und die P. alpestris verstanden hätte, so müßte, wenn wir einmal die Linné'sche Gesamtart in zwei trennen und einer diesen Namen belassen wollen, diejenige den Namen führen, auf welche die Linné'sche Beschreibung paßt, und das ist P. alpestris. Wenn wir übrigens unter P. verna L. nach dem Beispiele Poeverleins[1] die P. alpestris in ihrem ganzen Umfange und nicht nur die f. firma Gaud. verstehen, so ist es bei den über die Verbreitung der P. verna Koch neuerdings gewonnenen Erfahrungen sehr fraglich, ob diese oder ob verna Poeverlein die verbreitetere ist.

Wie gesagt, steht es also ganz zweifellos fest, daß Linnés Potentilla verna Fl. Suec. und Spec. pl. Ed. II. sich auf Potentilla alpestris Hall. f. bezieht. Daß ich diesen Namen trotzdem nicht in Anwendung bringe, hat seinen Grund in der heillosen

[1] Denkschr. d. Kgl. bayr. bot. Ges., Regensburg, VIII., N. F. I. (1898), p. 250 ff.

Verwirrung, die damit zustande kommen würde. Wie oft wurde doch dieser arme Name schon verschieden gedeutet. Nachdem jahrzehntelang die Potentilla verna Koch darunter verstanden wurde, bezog ihn Zimmeter auf die Potentilla aurea firma Gaudin. Poeverlein aber in erweitertem Sinne auf die ganze P. alpestris in ihrem vollen Umfange, Th. Wolf wieder auf P. verna Koch und jetzt sollte nun wieder P. alpestris darunter zu verstehen sein! In Hinkunft könnte dann niemand mehr wissen, welche Pflanze unter dem Namen Potentilla verna gemeint sei. Und damit würde der ganze Zweck der wissenschaftlichen Nomenklatur, eine Pflanze kurz und unzweideutig zu benennen, illusorisch. Ich verwerfe darum den Namen Potentilla verna vollkommen. Es läßt sich dies auch vom Standpunkte derer, welche sich an den Buchstaben der Nomenklaturregeln klammern, vollkommen rechtfertigen. Denn einerseits läßt Linnés Zitat aus Lobel Icon. doch noch einige Zweifel zu, ob er unter Potentilla verna ausschließlich die P. alpestris verstanden habe, andererseits hat vor Potentilla verna L. Fl. Suec. (1755) und Sp. pl. Ed. II. (1763) die Potentilla verna L. Sp. pl. Ed. I. (1753) die Priorität. Diese Potentilla verna L. Sp. pl. Ed. I. ist aber eine Mischart ärgster Sorte, welche zum mindesten Potentilla verna L. Fl. Suec., Potentilla opaca L. und P. aurea L. umfaßt und deren Name unmöglich nur auf eine dieser Arten angewendet werden kann. Demnach bleibt nichts anderes übrig, als diesen Namen fallen zu lassen.

Nachdem also der Name Potentilla verna L. nicht in Anwendung gebracht werden kann, kommt der nächst ältere in Betracht. Dieser wäre Fragaria villosa Crantz, Stirp. Austr. II. p. 15, tab. I., Fig. 2 (1763). Crantz beschreibt die Pflanze von der Raxalpe, und gibt eine vortreffliche Abbildung derselben, sodaß es gar keinem Zweifel unterliegt, was er unter diesem Namen gemeint hat. Es wäre also gar nichts dagegen einzuwenden, unsere Pflanze Potentilla villosa (Crantz) Zimm. zu nennen, wenn es nicht schon eine Potentilla villosa Pallas gäbe. Nachdem aber Pallas Name bereits aus dem Jahre 1814 datiert, Crantz im Jahre 1762 aber nur eine Fragaria (nicht eine Potentilla) villosa beschrieben hat, und Zimmeter erst im

Jahre 1884 den Crantz'schen Namen in die Gattung Potentilla herübergenommen hat, hat die Potentilla villosa Pall. vor der P. villosa Zimm. die Priorität und muß gegenüber dieser in Geltung bleiben (vergl. das oben bei Potentilla Braunian Gesagte). Es kann also auch der Name Potentilla villosa (Cr.) Zimm. nicht in Anwendung kommen.

Im Jahre 1766 führt Crantz in seinen Institutiones rei herbarii II. p. 178 eine Fragaria Crantzii auf, welche, wie aus dem beigefügten Zitate ersichtlich ist, sich auf genau dieselbe Pflanze bezieht, wie die Fragaria villosa desselben Autors. Diesen Namen hat zuerst Beck in Schedis in die Gattung Potentilla übernommen[1], und Fritsch[2] ist ihm darin gefolgt. Da der Anwendung dieses Namens nichts im Wege steht und er dabei noch immer älter ist als Potentilla maculata Pourr. (1788), Potentilla salisburgensis Haenke (1788) und Potentilla alpestris Hall. f. (1817), so hat er in Geltung zu bleiben.[3]

Bekanntlich hat Zimmeter[4] die bisherige Potentilla salisburgensis in zwei Arten gespalten, in P. verna „L.", die dem Norden Europas und den Zentralalpen eigentümlich sein soll, und in P. villosa (Cr.) Zimm., welche die Kalkalpen bewohnt. Dazu kommt noch die Potentilla Baldensis Kern. und die von Zimmeter in seinen Arbeiten nur flüchtig erwähnte P. stricticaulis Gremli. Ich kann mich hierin Zimmeter unmöglich anschließen. Denn einerseits sind, wie schon Poeverlein[5] und neuerdings Th. Wolf[6] hervorheben, Potentilla verna Zimm. und P. villosa Zimm. unmöglich scharf voneinander zu trennen, andererseits sind die Verbreitungsangaben Zimmeters für beide Formen irrig, da schon Wolf nachgewiesen hat, daß im arktischen Gebiete nicht die Potentilla verna Zimm., sondern die P. villosa Zimm. vorkomme, und auch in den steirischen Alpen

---

[1] Vergl. Beck Fl. v. Niederösterreich, p. 760.

[2] Exkursionsflora für Österreich, p. 295 (1897).

[3] Warum Th. Wolf (Potentillen-Studien II., p. 55) von diesen drei Namen gerade den jüngsten wählt, ist mir unverständlich.

[4] Die europ. Arten d. Gatt. Potentilla, p. 25.

[5] Denkschrift der Kgl. botan. Gesellsch. Regensburg, VII. N. F. L. (1898), p. 251.

[6] Potentillen-Studien II., p. 57.

keineswegs die eine auf Kalk, die andere auf Urgestein angewiesen ist. Und schließlich ist, wie ich sogleich nachweisen werde, Zimmeters Nomenklatur ganz falsch. Über Potentilla Baldensis Kern. will ich kein definitives Urteil abgeben, ihre Abtrennung scheint mir nicht ungerechtfertigt. Potentilla stricticaulis Gremli halte ich nur für eine üppige Potentilla verna Zimm.

Nach dem mir vorliegendem Materiale sind die Formen der Potentilla Crantzii in Steiermark folgendermaßen verbreitet, wobei ich vorausschicke, daß ich nach dem Vorgange Aschersons[1] die Potentilla villosa Zimm. als f. gracilior Koch, die P. verna Zimm. als f. firma Gaud. bezeichne.

α. gracilior Koch.

a) Nördliche Kalkalpen: Zinken bei Aussee (Favarger, Herb. Favarger). Am Sulzkaarhund bei Johnsbach (Hatzi, Hb. H.). Hochthor (Vierhapper, Hb. Univers. Wien). Am Zeiritzkampel bei Wald, 1900 *m* (Preißmann, Hb. Pr.).

b) Zentralalpen: Hoch-Wildstelle, an Felsen der Neualmscharte, 2350 *m* (Hayek, Hb. H.). Reichenauer Garten[2] (Pacher, Hb. J. G.). Felsige Stellen oberhalb des Dieslingsees bei Turrach (Fest, Hb. J., Hb. Pr.). In saxosis montis Gregerlnock pr. Turrach, 2000 *m* (Fest, Hb. J.)

c) Südliche Kalkalpen. Sanntaler Alpen, am Sattel zwischen Dedec und Beli-vrh, 1800 *m* (Hayek, Hb. H.). Sanntaler Alpen, auf der Höhe des Steiner-Sattels (Hayek, Hb. H.).

β. firma Gaud.

a) Nördliche Kalkalpen: Hochschwab (Prokopp, Hb. M.). Hochschwabgebirge (Steininger, Hb. J.). In Alpe Hochschwab (Bayer, Hb. J.). Alpentriften am Reichensteinboden des Vordernberger Reichenstein, 2150 *m* (Preißmann, Hb. Pr.). Am Prebichl-Polster bei Vordernberg (Preißmann,

[1] Ascherson u. Gräbner, Synopsis VI., p. 793.

[2] Bereits in Kärnten.

Hb. Pr.). Raxalpe, am Abhang des Gamseck gegen den Bärengraben (Hayek, Hb. H.).

b) Zentralalpen. Schladminger Tauern: am Abhang des Klafferkessels gegen das Lämmerkaar (Hayek, Hb. H.). In saxosis montis Bleschaids prope Kalsch, 1700 *m* (Fest, Hb. J.). Eisenhut (Josch, Hb. J.).

Wie man also sieht, scheinen die Verbreitungsverhältnisse der beiden Formen in Steiermark ganz anders zu liegen, wie Zimmeter behauptet. In den Kalkalpen scheint die f. firma, in den Zentralalpen die f. gracilior vorzuherrschen; doch ist keine von beiden auf irgend ein Substrat beschränkt.

Schon Th. Wolf[1] hat darauf hingewiesen, daß Zimmeter im Irrtum war, wenn er meinte, daß im arktischen Gebiete nur seine P. verna, also die f. firma Gaud. nicht aber seine P. villosa, also die f. gracilior, vorkomme, sondern daß umgekehrt erstere eine auf die Alpen beschränkte Form sei, während letztere allein sich im Norden finde. Wollte man daher den Namen Potentilla verna L. auf eine der beiden Formen beschränken, so mußte Zimmeters P. villosa so heißen. Dazu kommt aber nun noch folgendes: Wie aus obigem Standortsverzeichnis ersichtlich ist, kommt auf der Raxalpe, dem Originalstandort der Fragaria villosa Cr., gar nicht die Potentilla villosa Zimm., i. e. die f. gracilior vor, sondern die f. Firma, also P. verna Zimm. vor. Wollte man also die Zimmeter'schen Namen beibehalten, müßten sie de jure miteinander vertauscht werden! Dies hat mich auch bewogen, für die beiden Formen die alten Koch'schen Varietätnamen wieder anzunehmen.

Die oben zitierten, von Prokopp gesammelten Exemplare vom Hochschwab, sowie die vom Pleschaids sind sehr üppig, bis 25 *cm* hoch und aufrecht, und könnten daher zu P. strictiaulis Gremli gezogen werden. Ferner sind die von Steininger am Hochschwab gesammelten Exemplare als P. strictiaulis bestimmt. Da Steininger mit Zimmeter eng befreundet war, dürfte die Bestimmung von diesem herrühren. Nichtsdestoweniger möchte ich diese niedrigen, breitblätterigen Individuen nur zur f. firma stellen.

---

[1] Potentillen-Studien II., p. 56.

13. Potentilla Tabernaemontani Aschers.

Wie ich soeben nachgewiesen habe, bezieht sich Linnés Potentilla verna auf die Potentilla Crantzii; demnach muß die Potentilla verna Koch, Lehmann, Th. Wolf u. s. w. anders benannt werden. Ich bin aber weit entfernt davon, nach dem Beispiele Zimmeters[1] den Namen Potentilla opaca L. für diese Art in Vorschlag zu bringen. Denn wie schon Ascherson[2] und insbesondere kürzlich wieder Th. Wolf[3] nachgewiesen haben, bezieht sich die ausführliche Beschreibung, die Linné von seiner Potentilla opaca gibt[4], auf eine andere Pflanze, nämlich P. dubia Mnch. Und wenn, wie es ja nach den von Linné angeführten Zitaten wahrscheinlich ist, er auch die P. Tabernaemontani unter seiner P. opaca mitinbegriffen hat, so geht es doch nicht an, entgegen dem Wortlaute der Beschreibung, den Namen opaca auf diese einzuschränken. Den nächst älteren in Betracht kommenden Namen Potentilla minor. Gilib. Supp. Syst. pl. Eur., p. 362 (1792) verwirft Ascherson a. a. O., wie ich glaube, nicht mit Unrecht und bringt für die Potentilla verna Koch, Lehm. u. s. w. den Namen Potentilla Tabernaemontani in Vorschlag, welcher meines Erachtens auch in Anwendung gebracht werden muß. Poeverlein[5] meint freilich, daß man, weil Ascherson seiner Pflanze fünf- bis siebenzählige Blätter zuschreibt, den Namen auch nur „pro parte" anwenden kann; dies trifft aber nur dann zu, wenn man den Begriff dieser Art auf die fünfzähligen Formen einschränkt, was meines Erachtens nicht gerechtfertigt ist.

Neuerdings hat Fritsch[6] für Potentilla Tabernaemontani den Namen Potentilla viridis (Neilr.), gegründet auf die Potentilla verna β viridis Neilr. Fl. v. Niederösterreich, p. 911 (1859), in Vorschlag gebracht. Ich möchte mich, wie ich

[1] Die europ. Arten d. Gattung Potentilla, p. 17, A. Kerner, Sched. ad fl. exs. Austro-Hung. III, p. 218.

[2] Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, 32. Jahrg. (1891), p. 139 f. f.

[3] Potentillen-Studien II, p. 33.

[4] Amoen. acad. IV., p. 274.

[5] Denksch. d. Kgl. bot. Ges. Regensburg VIII. N. F. I., p. 241 f.

[6] Exkursionsflora für Österreich, p. 295.

bereits früher einmal[1] angedeutet habe, diesem Vorgange nicht anschließen. Denn einerseits gibt es bereits eine aus dem Jahre 1884 datierende Potentilla viridis (Koch) Zimm., welche die beiderseits kahlblättrige Form der Potentilla anserina darstellt, andererseits bezieht sich Neilreichs Potentilla verna β viridis gar nicht oder nur zum geringsten Teile auf Potentilla Tabernaemontani, welche bei Wien, vielleicht sogar in ganz Niederösterreich fehlt, sondern auf eine mit zerstreuten Büschelhaaren bekleidete Pflanze (P. Vindobonensis Zimm.).

So viel ich über die leidige, kein Ende nehmende Nomenklaturfrage der Potentilla Tabernaemontani sagen mußte, so kurz kann ich mich über die Verbreitung derselben in Steiermark fassen. Potentilla Tabernaemontani Aschers. kommt nämlich in ganz Steiermark nicht vor. Alle Autoren von Gebhard bis auf Krašan führen sie zwar als eine in ganz Steiermark gemeine Pflanze auf, aber all die zahlreichen, von mir untersuchten Exemplare wiesen, wenigstens unter dem Mikroskope, zerstreute Büschelhaare auf (s. u.).

Es ist das unzweifelhafte Verdienst Th. Wolfs, nachdrücklich darauf hingewiesen zu haben, daß alle büschelhaarigen Formen von Potentilla Tabernaemontani scharf zu trennen sind, daß aber auch nur unter Zuhilfenahme des Mikroskops das Fehlen oder Vorhandensein dieser Büschelhaare mit Sicherheit konstatiert werden kann.[2] Und es war der größte Fehler des sonst um die Potentillen so hochverdienten Zimmeter, der diese Verhältnisse sehr wohl kannte, daß er bei den von ihm vorgenommenen Bestimmungen nicht gründlich genug untersuchte und oft genug büschelhaarige Formen als „P. opaca" bestimmte oder ausgab (so z. B. auch in Kerners Flora exsiccata Austro-Hungarica Nr. 834) oder bei von anderen Autoren aufgestellten Arten und Formen die Büschelhaare übersah, wie bei Potentilla longifolia Borb. und bei P. glandulifera Krašan, welchen er infolgedessen eine ganz falsche Stellung in seinem System anwies und dadurch eine

[1] Österr. bot. Zeitschr. LI (1901) 357.

[2] Vergl. insbesondere dessen Potentillen-Studien, II, p. 44 f. f.

große Verwirrung in die ohnehin genug schwierige Systematik dieser Gattung brachte.

14. Potentilla dubia Mnch.

Wie schon oben erwähnt, bezieht sich die Beschreibung, die Linné von seiner Potentilla opaca gibt, gewiß auf die Pflanze, die später auch Koch so benannt hat und welche Zimmeter später Potentilla rubens genannt hat. Anders steht es aber mit den von Linné angeführten Zitaten, die sich z. T. auf P. incana und P. Tabernaemontani beziehen. Wahrscheinlich hat Linné diese drei (oder, wenn wir annehmen, daß er P. incana gar nicht gekannt hat, zwei) einander sehr ähnlichen Arten überhaupt nicht unterschieden und die ausführliche Beschreibung nach den ihm gerade vorliegenden Exemplaren entworfen, welche zufällig zu P. rubens Zimm. gehörten. Mag dem aber auch sein wie immer, jedenfalls ist Linnés Potentilla opaca eine Mischart und würde die Anwendung dieses Namens nur immer wieder neue Mißverständnisse und Verwechslungen mit sich bringen. Zimmeter hat nun bekanntlich die Pflanze auf Grund der Fragaria rubens Cr. Stirp. Austr., II., 14, Potentilla rubens genannt. Damit kann ich mich nun nicht einverstanden erklären, und zwar aus denselben Gründen, aus welchen ich die Voranstellung des Namens Potentilla dubia (Cr.) Zimm. vor P. Brauniana Hoppe verwerfe. Ich bin allerdings der Ansicht, daß jede Art den Speziesnamen zu führen habe, der ihr zuerst, sei es als Art oder Varietät, sei es in dieser oder in einer anderen Gattung, gegeben wurde. Wird aber eine Spezies aus einer Gattung in eine andere versetzt und würde dabei bei Beibehaltung des ursprünglichen Speziesnamens ein Name entstehen, welcher in der neuen Gattung schon vertreten ist, so hat dieser in der neuen Gattung schon bestehende Name ohne Rücksicht auf das Alter des Speziesnamens in Geltung zu bleiben.

Crantz hat nun im Jahre 1762 nur eine Fragaria rubens, nicht aber eine Potentilla rubens aufgestellt; in die Gattung Potentilla wurde der Name erst im Jahre 1884 durch Zimmeter herübergenommen. Da existierte aber schon eine Poten-

tilla rubens Vill., eine P. rubens All. u. a. und demnach muß der Name P. rubens (Cr.) Zimm. fallen gelassen werden.

Ich halte es daher für am zweckmäßigsten, unsere Pflanze als Potentilla dubia Mnch. zu bezeichnen, wie dies auch schon Beck[1] getan hat.

Potentilla dubia wurde oft genug mit P. Tabernaemontani verwechselt und die Unterschiede beider Arten in den verschiedenen Florenwerken sehr verschieden angeführt. Besonderes Gewicht wird vielfach auf das Vorhandensein 7—9zähliger Grundblätter bei P. dubia gelegt. Dieses Merkmal ist nun allerdings wenigstens in der Mehrzahl der Fälle gegenüber P. Tabernaemontani zur Unterscheidung geeignet, nicht aber gegenüber der Pflanze, welche in ganz Steiermark die Potentilla Tabernaemontani vertritt, die gleich zu besprechende P. glandulifera Kras. Nach Th. Wolf[2] gibt es nur drei Merkmale, nach welchen P. dubia von P. Tabernaemontani mit Sicherheit unterschieden werden kann, nämlich: 1. P. dubia treibt aus der Hauptwurzel kurze, aufrechte oder bogig aufsteigende, niemals wurzelnde Stämmchen, welche einen kompakten Stock bilden. 2. Ihre Wurzelblätter besitzen eilanzettförmige Nebenblätter (bei P. Tabernaemontani, glandulifera, incana u. a. sind sie schmal lineal-lanzettlich). 3. Ihre Stengel und Blattstiele sind von langen, wagrecht abstehenden Haaren rauhhaarig und ihre Blätter abstehend behaart. Gegenüber P. glandulifera ist dann natürlich auch noch das völlige Fehlen von Büschelhaaren bei P. dubia als Unterscheidungsmerkmal von Wichtigkeit. Da aber diese mit Sicherheit nur unter dem Mikroskop wahrnehmbar sind, bleiben zur makroskopischen Unterscheidung die drei erwähnten, von Th. Wolf angegebenen Unterscheidungsmerkmale immer von großer Wichtigkeit.

Unter dem mir vorliegenden Materiale von Potentilla dubia befinden sich folgende Standorte aus Steiermark:

Raine um Murau (Fest, Hb. J., Hb. Pr.). Begraste Waldabhänge am Oberweg bei Judenburg (Preißmann, Hb. Pr.).

[1] Flora v. Niederösterreich, p. 756 (1892).

[2] Potentillen-Studien I, p. 56.

Sonnige, felsige Waldränder bei St. Michael ob Leoben (Preißmann, Hb. Pr.). St. Michael bei Leoben (Fritsch, Hb. Fr.) Am Kalvarienberge von Bruck a. d. Mur (Hayek, Hb. H.). Auf steinigen Plätzen bei Langenwang im Mürztale (Hayek, Hb. H.). Graz (Maly, Hb. J.). Am Fuße des Plabutsch bei Graz (Hayek, Hb. H., *Melling Hb. J.). *Plabutsch bei Graz (Maly, Hb. Maly). In sonnigen Felsspalten ober Eggenberg bei Graz (Preißmann, Hb. Pr.). Sonnige Hügel im Ragnitztale (Maly, Hb. J.). *Feldrain ob Fürstenfeld (Verbniak, Hb. J.). Marburg (Maly, Hb. J.).

In der Literatur finden sich ferner noch folgende Standorte für Potentilla dubia angeführt:

Steinhaus, Kampalpe (Wettstein, Z. B. G., 1888, Abh., p. 172). An Grasplätzen und an Rainen bei Seckau nicht selten (Pernhoffer, Z. B. G., 1896, Abh., p. 396). Bei Oberwölz, bis 1400 *m* (Fest, nach Krašan M. n. V. St., 1900, p. 302). Bei Leibnitz, am Bachergebirge bei Maria-Rast, Lembach, Frauheim (Murmann, Beitr. p. 199). An Felsen bei Neuhaus (Reichardt, Z. B. G., 1860, Abh., p. 840).

Aus diesen Standortsangaben ergibt sich, daß Potentilla dubia durch fast ganz Steiermark verbreitet ist, jedoch im äußersten Nordosten, im Flußgebiete der Traun und der Enns, sowie auch im äußersten Süden fehlt.

G. Beck[1] war der erste, der darauf aufmerksam machte, daß P. dubia sowohl drüsig als drüsenlos vorkomme. Diesem Punkte haben auch spätere Autoren ihre Aufmerksamkeit zugewendet, und auch ich habe das mir vorliegende Material auf dieses Merkmal hin untersucht, obwohl ich glaube, daß demselben in systematischer Hinsicht gar keine Bedeutung zukommt. In Steiermark ist jedenfalls die drüsige Form (f. gadensis Beck) die häufigere, drüsenlose Exemplare (f. eglandulosa Th. Wolf) sah ich nur von wenigen Standorten; ich habe sie in obigem Verzeichnis durch ein vorangesetztes * gekennzeichnet. Vom Plabutsch und St. Michael lagen mir neben den drüsenlosen auch drüsige Exemplare vor. Das Vorherrschen der drüsigen Formen trifft auch für Sachsen zu[2]; in

[1] Flora von Niederösterreich, p. 756 (1892).

[2] Vergl. Th. Wolf, Potentillen-Studien I, p. 60 f.

Böhmen[1] und Bayern[2] scheinen beide Formen gleich häufig zu sein, während nach Beck[3] in Niederösterreich die drüsenlose Form vorherrscht.

15. Potentilla glandulifera Kraš.

Wie oben erwähnt, wird Potentilla Tubernaemontani in Steiermark durch eine ihr sehr ähnliche büschelhaarige Form vertreten. Von dieser Pflanze sah ich Exemplare von folgenden Standorten:

Kurzgrasige steinige Stellen im Gröbmingwinkel bei Gröbming (Preißmann, Hb. Pr.). Sonnige Plätze um Admont (Hatzi, Hb. H.). Palfau (Wettstein, Hb. H.). Am Abhang des Lahnsatteis gegen Frein (Wettstein, Hb. H.). In pratis prope Murau (Fest, Hb. J., Hb. H.). In pratis prope Schöder bei Murau (Fest, Hb. J.). St. Michael bei Leoben (Fritsch, Hb. Fr.). Bei Seckau (Wettstein, Hb. H.). An Felsen bei Bruck a. d. Mur (Hayek, Hb. H.). Am Damm der Südbahn bei Bruck a. d. Mur (Hayek, Hb. H.). Auf steinigen Plätzen bei Langenwang im Mürztale (Hayek, Hb. H.). Sonnige felsige Stellen unter der Ruine Pernegg (Preißmann, Hb. Pr.). Ostabhang des Lantsch (Wettstein, Hb. H.). Stübinggraben bei Klein-Stübing (Fritsch, Hb. Fr.). Graz, gemein (Maly, Hb. J.). Spitze des Rainerkogels bei Graz (Preißmann, Hb. Pr.). Lockere Straßenböschungen auf der Rieß bei Graz (Preißmann, Hb. Pr.). Sonnige Stellen auf der Göstinger Heide bei Graz (Preißmann, Hb. Pr.). Gaisfeld, Kainachenge (Fritsch, Hb. Fr.). Straße zwischen Übersbach und Fürstenfeld (Sabransky, Hb. H.). Sonnige Raine bei Friedau (Preißmann, Hb. Pr.). St. Veit ob Waldegg, Bezirk Windisch-Graz (Purghart, Hb. U. G.). Pöltschach, auf Dolomit (Krašan, Hb. U. G.). Gora bei Gonobitz, auch anderwärts in Untersteiermark verbreitet, besonders auf Dolomit (Krašan, Hb. U. G.). Felsige sonnige Stellen bei Gonobitz (Preißmann, Hb. Pr.). An Straßenrändern bei Praßberg a. d.

[1] Vergl. Domin im Sitzungsber. der Kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. in Prag, 1903, Sep., p. 27 f.

[2] Vergl. Poeverlein in Denkschr. kgl. bot. Gesellsch. Regensburg VIII, N. 7. I, p. 226 f.

[3] Flora von Niederösterreich, p. 756.

Sann (Hayek, Hb. H.). Zwischen Steinbrück und Römerbad häufig (Krašan, Hb. U. G.). Zwischen Steinbrück und Laak (Hayek, Hb. H.).

Das ist überhaupt alles, was mir aus Steiermark als Potentilla verna, viridis, Gaudini, Vindobonensis etc. vorliegt. Von Potentilla Tabernaemontani ist nicht ein Stück darunter. Ich glaube, das Material ist reichlich genug, insbesondere aus so verschiedenen Gegenden des Landes stammend, daß ich mir erlauben darf, daraus den Schluß zu ziehen, daß die echte Potentilla Tabernaemontani in Steiermark überhaupt fehlt.

Nun tritt aber auch die nicht unwichtige Frage an uns heran, wie denn diese steirische Pflanze eigentlich zu bezeichnen wäre. Wenn man sie zu bestimmen versucht, gelangt man nach Zimmeters Arbeiten zu Potentilla Vindobonensis, z. T. auch zu P. Tirolensis; nach Fritsch' Exkursionsflora kommt man zu P. Gaudini; nach Th. Wolf endlich gehört die Pflanze zu P. Gaudini var. virescens Th. Wolf. Unter diesem Namen faßt Th. Wolf die P. Bolzanensis Zimm., P. Oenipontana Murr, P. vindobonensis Zimm. und P. glandulifera Kraš p. p. zusammen.[1] Gegen die Vereinigung all dieser Formen läßt sich wohl nichts einwenden; hingegen erscheint es mir sehr fraglich, ob es gerechtfertigt ist, alle diese Formen zu Potentilla Gaudini Gremli zu ziehen. Potentilla Gaudini ist eine Pflanze mit unterseits deutlich graugrünen Blättern, welche allgemein als eine Repräsentativspezies der Potentilla incana gilt[2] Das ist nun unsere steirische Pflanze ganz gewiß nicht, da sie mit P. incana an zahlreichen Lokalitäten vermischt vorkommt und auch mit ihr Bastarde bildet. Sie ist vielmehr hier und auch in den übrigen östlichen Alpenländern, z. B. in Tirol, eine Repräsentativspezies der P. Tabernaemontani. Die echte Potentilla Gaudini, wie sie in der Südschweiz, in Oberitalien und Südtirol vorkommt, ist von der steirischen Pflanze auch ganz entschieden morphologisch verschieden. Ihre Blättchen sind unterseits stets grau, die Büschelhaare deutlich mit der Lupe wahrnehmbar, zahlreicher, die Behaarung mehr abstehend. Solche

[1] Vergl. auch Ascherson und Gräbner, Synopsis VI p. 817.

[2] Vergl. z. B. Th. Wolf, Potentillen-Studien I, p. 66, Anm. und p. 90, Anm.

Pflanzen habe ich aus Steiermark nicht gesehen, doch sollen sie nach Murr bei Marburg vorkommen.

Wie also aus dem Gesagten hervorgeht, halte ich die Potentilla Gaudini var. virescens Th. Wolf für eine von der echten P. Gaudini Gremli verschiedene Spezies, welche die Potentilla Tabernaemontani in den östlichen Alpenländern vertritt. Für diese Art muß nun ein binärer Name gewählt werden.

Man wird sich wundern, daß ich da auf den eben erst von Th. Wolf anscheinend endgiltig totgesagten[1] Namen Potentilla glandulifera Krašan zurückgreife. Aber ich glaube, diesen Vorgang wohl begründen zu können. Krašan beschrieb seine Potentilla glandulifera im Jahre 1867, also zu einer Zeit, wo man von dem Vorhandensein von Sternhaaren auf der Unterseite der grünblättrigen Potentillen noch überhaupt nichts wußte, und hat seine Pflanze selbstverständlich daraufhin gar nicht untersucht. Hingegen führt er als Hauptunterschied derselben gegenüber P. Tabernaemontani das reichliche Vorhandensein von Stieldrüsen an den Achsen an. Dieses Merkmal ist aber viel wichtiger, als man vielleicht glauben möchte, ja es ist geradezu zur Unterscheidung von P. Tabernaemontani gegenüber dem Formenkreise der P. Gaudini s. l. sehr gut geeignet. Hat doch Th. Wolf nachgewiesen, daß es eine drüsige Form der P. Tabernaemontani gar nicht gibt,[2] während P. Gaudini s. l. fast immer drüsig ist.

Nachdem also Krašan eine Pflanze beschreibt, welche sich von P. Tabernaemontani nur durch die Drüsenhaare unterscheidet (von Büschel- oder Sternhaaren spricht Krašan überhaupt nicht, behauptet also durchaus nicht, daß seine P. glandulifera keine habe!), da wir ferner wissen, daß dort, wo Krašan seine Potentilla glandulifera angibt, im Wippachtale bei Görz, die Potentilla Gaudini var. virescens Th. Wolf vorkommt, unterliegt es wohl gar keinem Zweifel, daß beide Pflanzen miteinander identisch sind.

Was gegen die Wiederaufnahme des Namens sprechen

---

[1] Potentillen-Studien, II., p. 35 f.

[2] Potentillen-Studien, I., p. 68 f.

könnte, ist der Umstand, daß Zimmeter die Pflanze verkannt hat, und auch Krašan selbst neuerlich ausdrücklich hervorgehoben hat, daß seine P. glandulifera keine Sternhaare habe.[1] Nun, was Zimmeter betrifft, so hat dieser wohl theoretisch die Potentilla glandulifera in die Gruppe gestellt,[2] welche keine Sternhaare auf den Blättern aufweist, in der Praxis hat er aber, wie eben Th. Wolf nachgewiesen hat,[3] lauter büschelhaarige Formen als glandulifera bestimmt, und auch die von ihm revidierte, in A. Kerners Flora exsiccata Austro-Hungarica ausgegebene Potentilla glandulifera hat deutliche Büschelhaare! Und ähnlich verhält es sich auch bei Krašan. Die erwähnte, angeblich keine Sternhaare besitzende P. glandulifera von Graz hat Th. Wolf gesehen und das Vorhandensein von Sternhaaren konstatiert,[4] wie es ja nicht anders zu erwarten stand, weil ja in Steiermark sternhaarlose Formen aus dieser Gruppe fehlen.

Ich will nicht behaupten, daß ich mich für den Namen Potentilla glandulifera gerade besonders begeistern möchte, aber ich halte seine Akzeptierung doch noch für das beste Auskunftsmittel. Wollte man den Namen nicht annehmen, müßte die Pflanze Potentilla Vindobonensis Z. genannt werden, wie ich es früher auch getan habe.[5] Freilich bezieht sich der Name eigentlich nur auf die in Niederösterreich vorkommende Pflanze, welche sich aber von der aus Steiermark und Nordtirol spezifisch nicht trennen läßt. Auch Potentilla Bolzanensis Zimm. kann ich von ihr nicht unterscheiden. Wie schon oben erwähnt, bezieht sich auch Potentilla verna ß viridis (Neilr.) ganz oder wenigstens zum größten Teile auf diese Form; da aber der Name P. viridis schon von Zimmeter und von Fritsch, jedesmal in anderem Sinne, gebracht wurde, kann er nicht für P. glandulifera in Anwendung gebracht werden.

Was den Formenkreis der steirischen Potentilla glandulifera betrifft, so muß ich vor allem konstatieren, daß alle mir vorliegenden Exemplare mitunter spärlich, oft aber sehr reich-

[1] Mitt. d. Naturw. V. f. Steierm., Jahrg. 1900, p. 88.
[2] Die europ. Arten d. Gattung Potentilla, p. 18.
[3] Potentillen-Studien, II., p. 36.
[4] A. a. O.
[5] Österr. bot. Zeitschr. LI (1901) 357.

lich drüsig sind. Ich möchte überhaupt an dem Vorkommen einer drüsenlosen P. glandulifera zweifeln. Th. Wolf gibt allerdings das Vorkommen von drüsenlosen Gaudini-Formen im Wallis an,[1] doch dürften diese Exemplare wohl zur echten P. Gaudini und nicht zur P. glandulifera gehören; in Tirol, wo P. glandulifera ebenso häufig wie in Steiermark ist, hat auch Wolf nur drüsige Formen gesehen.

Ferner verdient hervorgehoben zu werden, daß P. glandulifera sehr oft mit sieben- bis neunzähligen Grundblättern vorkommt. Dieser Umstand wird in den meisten Bestimmungsbüchern gar nicht erwähnt, im Gegenteil, die sieben- bis neunzähligen Blätter werden fast stets als besonders charakteristisch für P. dubia Mnch. (P. opaca Koch) angeführt; die Folge davon ist, daß oft genug solche glandulifera-Formen für P. dubia gehalten werden.

Die Sternhaare (resp. eigentlich Büschelhaare) sind bei der steirischen Pflanze meist spärlich vorhanden und gewöhnlich nur unter dem Mikroskop, selten auch mit scharfer Lupe wahrnehmbar. Am spärlichsten zeigen sie die Exemplare aus dem Ennstale (von Gröbming und Admont), bei welchen man selbst mit dem Mikroskop lange danach suchen muß; die drüsigen Blütenstiele machen auch in diesem Falle die Unterscheidung von P. Tabernaemontani leicht.

Überhaupt scheint die steirische Potentilla glandulifera keine ganz einheitliche Pflanze zu sein, sondern im Süden abweichende Gestalt anzunehmen. Abgesehen von dem reichlicheren Auftreten der Büschelhaare weicht die südsteirische Pflanze von der nördlichen durch kleinere, hellere Blüten, schmälere Blätter und stärkere Behaarung ab; doch sind alle diese Merkmale nicht durchgreifend (Exemplare von St. Veit bei Windischgraz haben lebhaft goldgelbe Blüten) und gehen so allmählich ineinander über, daß eine Trennung dieser beiden Formen doch nicht möglich scheint.

Auffallend ist hingegen eine sowohl im Norden als im Süden auftretende Form mit etwas verlängerten, fast bis zum Grunde gesägten Blättchen. Diese Form entspricht der Potentilla Tiro-

[1] Potentillen-Studien, II., p. 48.

liensis Zimm. und muß auch als f. Tiroliensis bezeichnet werden. Nach dem Originalstandorte Kufstein zu schließen, gehört auch die P. longifolia Borb., bez. longifrons Borb. hieher.[1] Da aber nach Zimmeters Beschreibung die P. longifolia keine Sternhaare besitzen soll, die Zimmeter'schen Originale (in A. Kerners Flora exsiccata Austro-Hungarica, Nr. 835) aber solche aufweisen, stellt diese Potentilla longifolia eigentlich eine gar nicht existierende Pflanze dar, weshalb der Name P. longifolia Borb. nicht angewendet werden kann. Dasselbe gilt auch von P. longifrons Borb.; dieser Name ist übrigens jünger als P. Tiroliensis Zimm.

P. glandulifera f. Tiroliensis scheint durch ganz Steiermark zerstreut vorzukommen. Mir liegt sie von folgenden Standorten vor: Murau, Palfau, Bruck, Gaisfeld, Pöltschach. An fast allen diesen Standorten kommt neben ihr auch die typische Form vor.

16. Potentilla Stiriaca m.

(dubia × glandulifera).

Der Bastard zwischen Potentilla dubia und P. Tabernaemontani ist, wie kürzlich nachgewiesen wurde, sowohl in Böhmen[2] als in Sachsen[3] nicht selten. Ein Bastard zwischen P. dubia und P. glandulifera war hingegen bisher noch nicht bekannt, doch war das Vorkommen eines solchen in jenen Gegenden, wo P. Tabernaemontani durch P. glandulifera vertreten wird, mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten. Tatsächlich fand ich auch in dem von mir untersuchten Herbarmateriale Formen, welche nur als solche Bastarde gedeutet werden können, und zwar unter den Exemplaren der Potentilla dubia, welche Maly bei Graz (ohne nähere Bezeichnung des Standortes) gesammelt hat. Die Pflanze gleicht im Wuchse der P. dubia, ist auch abstehend weichhaarig, aber doch viel schwächer behaart als die vom gleichen Standorte stammenden Individuen der P. dubia. Auf der Unterseite der Blätter findet man unter dem Mikroskope sehr sparsam sog. „Zackenhaare“,

[1] Vergl. Th. Wolf, Potentillen-Studien, II., p. 37.

[2] Vergl. Domin in Sitzungsb. kgl. böhm. Ges. Wissensch., Prag. 1903. S. A., p. 32.

[3] Vergl. Th. Wolf, Potentillen-Studien, I., p. 79 ff.

d. h. Haare, welche an der Basis von einzelnen Börstchen umgeben sind. Charakteristisch ist die Gestalt der Nebenblätter der Grundblätter, welche sich zwischen denen der Stammeltern intermediär verhält; sie sind weder kurz eilanzettlich wie bei P. dubia noch verlängert lineal-lanzettlich wie bei P. glandulifera, sondern kurz schmal-lanzettlich, ganz ähnlich den Formen, die in Th. Wolfs Potentillen-Studien I. auf S. 58. Fig. 7. sub *c* abgebildet sind. Die Pflanze ist ziemlich reichdrüsig. Merkwürdigerweise scheint die Fruchtbarkeit derselben nicht vermindert.

Jedenfalls wird sich dieser Bastard, wenn in Hinkunft mehr auf ihn geachtet wird, sich in Steiermark häufiger finden.

17. Potentilla Gaudini Gremli.

Wie ich oben bereits auseinandergesetzt habe, kann ich mich der Ansicht Th. Wolfs, daß P. glandulifera Kraš. (i. e. P. Vindobonensis Z., P. Bolzanensis Z., P. Tiroliensis Zimm. etc.) nichts als eine f. virescens der P. Gaudini sei, nicht anschließen, da ich erstere für eine Repräsentativspezies des P. Tabernaemontani, letztere für eine solche der P. incana halte. Ich habe eine echte P. Gaudini aus Steiermark nicht gesehen, doch führt Murr[1] sie für die Umgebung von Marburg an. Ich war früher geneigt, anzunehmen, daß sich diese Angabe auch nur auf P. glandulifera (bez. P. Vindobonensis Zimm.)[2] beziehe, doch scheine ich mich hierin zu irren. Herr Prof. Murr schreibt mir nämlich über diese Pflanze folgendes: „Ich kann mich Th. Wolf bezüglich der Vereinigung der P. Gaudini und P. glandulifera nicht anschließen. Wer in Innsbruck und Marburg die typische P. Gaudini mit ihren keiligen, stumpfen und stumpfzähnigen, fast arenaria-artig befilzten Blättern und großen, hellgelben Blüten etc. und an derselben Stelle daneben die glandulifera Kraš. var. longifolia mit dunkelgrünen, schmalen, scharf gesägten Blättchen, zarten, sehr flexuosen, rot überlaufenen Blütenstielen und kleinen, zitronengelben Blüten, dazu über und über voll Drüsen sieht, der ist höchlich erstaunt, wenn er hört, daß eben in Innsbruck und Marburg lauter Gaudini vorkommt. Die Drüsigkeit und Arm- bis Nicht-Drüsig-

[1] Deutsche bot. Monatsschr. (1892), p. 132.

[2] Vergl. Hayek in Öst. bot. Zeitschr. LI (1901), p. 357.

keit haben eben gleichzeitig viele andere Merkmale im Gefolge, erfüllen also die Bedingung kleiner Arten. Merkwürdigerweise erliegt in meinem Herbar kein echtes Gaudini-Exemplar aus Marburg. Ich hatte eben die typische Gaudini und die bekannten Zwischenformen Gaudini-typ.-glandulifera (Oenipontana sch.) aus Raumersparnis nicht ins Herbar eingeordnet, kann aber genau sagen, daß diese zwei Formen ganz so wie in Innsbruck in Marburg, z. B. an Rainen an der Kärntnerstraße massenhaft auftreten."

Aus diesen Zeilen geht zweierlei hervor. Erstens, daß in Marburg neben Potentilla glandulifera auch P. Gaudini vorkommt, und zweitens, daß ich mit meiner Ansicht über die systematische Stellung dieser beiden Formen nicht allein dastehe, sondern daß diese von einem Forscher, der vielfach Gelegenheit gehabt hat, beide Arten lebend in der Natur zu beobachten, geteilt wird.

18. Potentilla Oenipontana Murr.
(Gaudini × glandulifera).

Nach Murr „an den Ufergehängen der Drau bei Marburg gegen die Kärntnerstraße". Ich habe die Exemplare nicht gesehen und muß daher auf die oben mitgeteilten Ausführungen Prof. Murrs hinweisen.

19. Potentilla incana G. M. Sch.

Potentilla incana ist in Steiermark auf die Gehänge des mittleren Murtales und einiger seiner Seitentäler beschränkt und zeigt so in ihren Verbreitungsverhältnissen eine merkwürdige Ähnlichkeit mit einigen anderen Arten, wie Anemone Stiriaca, Alyssum Transsilvanicum u. a. Mir sind folgende Standorte der Pflanze bekannt: Auf Serpentin bei Kraubath (Strobl, Notizen). St. Michael bei Leoben (Fritsch, Hb. Fr.). Bei Bruck (Murm. Beitr., p. 199). Ob Au bei Bruck (Strobl, Notizen). Auf sonnigen, trockenen Serpentinfelsen bei Tragöß unterhalb Bruck (Preißmann, Hb. Pr.). Auf Serpentin bei Kirchdorf nächst Pernegg (Hayek, Hb. H., Krašan, Hb. U. G.). Am Wannersdorfer Kogel bei Frohnleiten (Strobl, Not.). An grasigen Abhängen bei Peggau (Hayek, Hb. H.). Kalkfelsen bei Peggau

(Maly, Hb. Maly). In sonnigen Waldschlägen am Pfaffenkogel bei Stübing (Preißmann, Hb. Pr.). Im Walde hinter Gratwein bei Graz mit Anemone Halleri (Maly, Hb. Maly). St. Gotthart bei Graz (Melling, Hb. J.). Sonnige Kalkfelsen an der Westseite des Schloßberges von Graz (Preißmann, Hb. Pr., Hayek, Hb. H.). Graz, Ragnitztal (Melling, Hb. J.). An sonnigen Schieferfelsen im Schaftale bei Graz (Preißmann, Hb. Pr.) Felsige Stellen am Jungfernsprung bei Gösting (Preißmann, Hb. Pr., Hayek, Hb. H.). Gösting bei Graz (Melling, Hb. J.). Bergwälder bei der Ruine Gösting (Preißmann, Hb. Pr.). Bei Wildon (Murm., Beitr., 199). Sonnige steinige Stellen an Waldrändern bei Voitsberg (Preißmann, Hb. Pr.).

Sämtliche von mir untersuchten Exemplare sind, u. zw. meist reichlich, drüsenhaarig.

Potentilla incana ist eine ausgesprochen xerophile Pflanze, welche an ihren Standorten gewöhnlich in großer Zahl auftritt. In der Umgebung von Graz speziell ist sie die häufigste Potentilla und bedeckt dort sonnige, felsige Abhänge in gleicher Individuenzahl und Üppigkeit wie auf den Kalkbergen des Wiener Beckens.

Bekanntlich wurde Potentilla incana früher vielfach mit P. cinerea Chaix verwechselt; Zimmeter war eigentlich der erste, der beide Formen voneinander trennte, freilich aber irrigerweise, da er die P. cinerea Chaix, verkannt hat. Erst Petunnikow[1] hat die P. cinerea Chaix, welche von P. incana tatsächlich verschieden ist, richtig gedeutet. Ich will hier nur gelegentlich bemerken, daß ein typisches Exemplar der P. cinerea, das mit der von Petunnikow gegebenen Abbildung aufs genaueste übereinstimmt, im Herbar der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien erliegt. Petunnikow ist es übrigens auch, der den Nachweis erbracht hat, daß der Name P. incana G. M. Sch. dem von fast allen übrigen Autoren gebrauchten P. arenaria Borkh. den Vorzug verdient.[2] Übrigens hat schon vor Petunnikow G. Beck diesen Namen in Anwendung gebracht.[3]

[1] Acta horti Pitropol., XIV., p. 19 ff. (1895.)

[2] A. a. O. p. 21 f.

[3] Flora v. Niederösterreich, p. 757 (1892).

Die älteren Autoren, wie Neilreich,[1] Murmann[2] und viele andere haben Potentilla incana nur als Varietät der P. verna, d. h. P. Tabernaemontani, angesehen. Daß zwischen beiden Arten verwandtschaftliche Beziehungen bestehen, ist ja zweifellos, aber so nahe, daß man beide Arten nur als Formen einer Art ansehen könnte, sind sie wohl nicht. Übrigens hat Krašan über das Verhältnis beider Arten (d. h. eigentlich der P. incana und der P. glandulifera) zu einander sehr interessante Kulturversuche angestellt.[3] Er versetzte nämlich lebende Stöcke von P. incana an Standorte, wo nur P. glandulifera vorkommt, um zu ersehen, ob durch diese Veränderung der Lebensbedingungen und diese Versetzung an der P. glandulifera günstigen Standorten eine Annäherung an diese sich zeige. Diese Versuche haben nun ein durchwegs negatives Resultat ergeben, alle Exemplare bis auf eines blieben in Bezug auf die Dichte der Sternhaare völlig gleich oder zeigten, wie dies auch sonst an schattigen Stellen sich zeigt, eine geringere Verminderung des Blattfilzes. Nur ein einziges Exemplar soll den Blattfilz ganz verloren haben. Ich muß gestehen, daß ich diesem letzten Resultate sehr skeptisch gegenüberstehe und geneigt bin, an irgend einen Irrtum, eine Verwechslung der Versuchspflanze oder dergleichen zu glauben. Denn ich halte es für ausgeschlossen, daß P. incana so rasch, noch dazu in derselben Generation, in P. glandulifera sich umwandeln läßt. Es wäre ja nicht ganz ausgeschlossen, daß durch jahrzehntelange Kultur, nach zahlreichen Generationen, die Überführung der einen Form in die andere möglich wäre. Daß aber nur die Verschiedenheit des Standortes die doch sehr großen Differenzen zwischen beiden Formen hervorrufe, daß eventuell dasselbe Individuum auf einem Standorte diese, auf einem anderen jene Form annehme, halte ich für absolut ausgeschlossen. Kommen ja doch beide Arten sowohl bei Wien als auch bei Graz (z. B. am Schloßberge) in Menge auf demselben Standorte nebeneinander vor!

[1] Flora v. Niederösterreich, p. 910.

[2] Beiträge zur Pflanzengeographie der Steiermark, p. 199.

[3] Mitteilungen über Kulturversuche mit Potentilla arenaria Borkh. in Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1900, p. 78 f. f.

20. **Potentilla ginsiensis** Waisb.
(glandulifera × incana).

Im Herbar Maly liegt ein Exemplar einer Potentilla vom Schloßberge bei Graz, welches ich für den der obigen Kombination entsprechenden Bastard halten muß. Die Pflanze steht zwischen beiden mutmaßlichen Stammeltern so ziemlich in der Mitte; sie unterscheidet sich von P. glandulifera durch breitere, mehr graugrüne, viel reichlicher sternhaarige Blätter, von P. incana durch entfernt stehende, keinen Filz bildende Sternhaare und reichere steifere Behaarung. Eine Untersuchung des Pollens ergab einen großen Prozentsatz steriler Körner.

Am selben Standorte (d. h. „an felsigen Abhängen an der Westseite des Grazer Schloßberges") sammelte auch Preißmann eine Pflanze, die er selbst auch für den erwähnten Bastard (d. h. für P. incana × „verna") hielt, welcher Ansicht ich mich vollkommen anschließe. Ferner sammelte Preißmann denselben Bastard auch bei Gösting nächst Graz.

21. **Potentilla subrubens** Borb.
(dubia × incana).

Ein zweifellos hieher gehöriges Exemplar sammelte Melling bei St. Gotthart nächst Graz (Hb. J.). Potentilla subrubens sieht naturgemäß der P. ginsiensis äußerst ähnlich, unterscheidet sich von ihr aber leicht durch den gedrungeneren Wuchs, die reichlichere, weichere Behaarung und vor allem durch die Gestalt der Nebenblätter der Grundblätter. Da nämlich sowohl P. glandulifera als P. incana verlängert lineallanzettliche Nebenblätter haben, sind diese naturgemäß bei dem Bastarde dieser beiden Arten ebenso gestaltet. P. dubia hat hingegen breit-eilanzettliche Nebenblättchen, und dieses Merkmal gibt sich auch an den Bastarden derselben deutlich zu erkennen; sowohl P. Stiriaca (dubia × glandulifera) als P. subrubens (P. dubia × incana) haben an den grundständigen Blättern kurz lanzettliche Stipulae.

22. **Potentilla praecox** Schultz.

Potentilla praecox Schultz wurde von Murr (Deutsche bot. Monatsschr. [1894], p. 4) für Steiermark angeführt und

als Standort „zwischen St. Lorenzen und Hlg.-Dreifaltigkeit in den Windischen Büheln" angegeben. Diese Angabe hat sich aber als irrig erwiesen. Herr Professor Murr schreibt mir nämlich, daß Th. Wolf seine P. praecox für eine Herbstform der P. argentea erklärt hat.

23. Potentilla Wiemanniana Guenth. u. Schumm.

Wächst nach Sabransky (Verh. d. Zool. bot. Gesellsch., Wien, LIV. [1904], p. 550) an Bergwegen um Aschbach bei Söchau (nächst Fürstenfeld). Leider habe ich von dieser Pflanze keine Exemplare gesehen und konnte mir daher ein Urteil über dieselbe nicht bilden, doch glaube ich bei der bekannten Zuverlässigkeit dieses Gewährsmannes an der Richtigkeit der Bestimmung nicht zweifeln zu dürfen, oder doch zum mindesten es als sichergestellt annehmen zu dürfen, daß an diesem Standorte eine Form aus der Gruppe der Collinae wächst.

Merkwürdig ist es jedenfalls, daß diese sonst so verbreitete Gruppe, welche den Floristen die größten Schwierigkeiten macht, in Steiermark so spärlich vertreten ist.

24. Potentilla argentea L.

Diese Pflanze ist in ganz Steiermark, auch in den Alpentälern, allgemein verbreitet, sodaß eine spezielle Anführung der Standorte überflüssig scheint. Hingegen werden von dieser Art mehrere Formen unterschieden, deren Verbreitung, soweit diese bekannt ist, ich hiemit mitteilen will.

f. incanescens Opiz. Im Murtale bei St. Marein (Pernhoffer Z. B. G. [1896], p. 396). An schotterigen Rainen am Ruckerlberge bei Graz (Preißmann, H. Pr.). Bei Maria in der Wüste am Bachergebirge (Hayek, Hb. H.).

f. dissecta Wallr. Bei Gösting nächst Graz (Hayek, Hb. H.). In der Fischerau bei Graz (Payer, Hb. J.). Bei Marburg an der Drau und bei Windenau (Murr brieff.).

Ich glaube nicht, daß diesen beiden Formen irgend ein höherer systematischer Wert zukommt. Eher möchte ich dies bei der f. grandiceps Zimm. vermuten. Diese Form ist in den

Zentralalpentälern Tirols und der Westschweiz sehr verbreitet;[1] ob sie aber dort die alleinige Form ist oder ob sie neben anderen auftritt, ist aus den Literaturangaben nicht mit Sicherheit zu entnehmen. Aus Steiermark liegt sie mir nur aus dem Untertale bei Schladming vor, wo ich die Pflanze selbst gesammelt habe; doch dürfte sie sich wohl auch noch anderwärts im Gebiete der Zentralalpen finden.

25. Potentilla canescens Bess.

Potentilla canescens gehört in Steiermark zu den selteneren Arten. Mir sind folgende Standorte derselben bekannt: Neuberg, gegenüber Bibers Gasthaus auf Kalkfelsgrund; hier einzig gefunden (Feiller, Hb. J.). Am Zaun bei der Hilmteichwarte bei Graz (Krašan, Hb. U. G.). In den Hilmteichanlagen bei Graz (Palla nach Fritsch Ö. b. Z. LIII. [1903], p. 262. Sonnige, schottergründige Stellen auf der Platte bei Graz (Preißmann, Hb. Pr.). Gleichenberg (Prašil, Hb. J.). Beim Felsenhaus und am Sulzkogel bei Gleichenberg (Prašil, Der Kurort Gleichenberg, p. 84.). Bei Marburg an der Drau (Payer, Hb. J.). Am Bachergebirge ober Windenau, bei Wurmberg, am Pettauer Schloßberg, am Kulmberge bei Friedau (Murm. Beitr., p. 198). Ad Petovium (Prašil, Hb. J.). Gebüsche bei Neuhaus (Reichardt Z. B. G. 1860, Abh. p. 734). Reichenburg (Alexander in Ann. and mag. of nat. hist. XVII., p. 463).

Eine Abtrennung der Formen polyodonta Borb. und fissidens Borb. halte ich für zwecklos. Ich befinde mich hierin in vollkommener Übereinstimmung mit Th. Wolf[2], obwohl ich nicht in allen Fällen seine Ansichten über die in die Verwandtschaft der P. canescens gehörigen Formen teilen kann.

Nahe verwandt mit P. canescens ist auch die kürzlich von Sabransky[3] beschriebene Potentilla recta var. minoriflora. Nach Sabransky soll sich diese von P. canescens und argentea durch den Mangel von gekräuselten Haaren auf der Blattunterseite unterscheiden. Die mir vom Autor freundlichst übersandten

[1] Th. Wolf, Potentillen-Studien, II., p. 17.

[2] Vergl. Potentillen-Studien I., p. 38.

[3] Verh. d. Zool. bot. Gesellsch. Wien LIV., p. 550.

Exemplare aber haben ganz deutlich einen solchen Filz und stimmen bezüglich der Blätter mit P. canescens vollkommen überein. Hingegen weicht sie von dieser durch den reichverzweigten Blütenstand und die kleinen Blüten von derselben ab und gleicht diesbezüglich völlig einer P. argentea. Ich wäre geneigt, die Pflanze für eine Potentilla argentea × recta zu halten, wage aber, da mir über das Vorkommen der mutmaßlichen Stammeltern dieser Form am Standorte nichts bekannt ist, kein sicheres Urteil darüber abzugeben.

26. Potentilla obscura Willd.

Für diese Pflanze sind aus Steiermark bisher nur folgende Standorte bekannt: Buschige Stellen an der Westseite des Schloßberges von Graz (Preißmann, Hb. Pr.); auf den Vorbergen des Bachergebirges von Lembach bis Maria-Rast: bei Frauheim (Murm. Beitr., p. 198).

27. Potentilla recta L.

Scheint häufiger zu sein als vorige, zum mindesten sind bis jetzt mehr Standorte derselben bekannt geworden, nämlich: Bei Bruck (Maly, St. p. 241.) In der Gegend von Graz nur 2 Exemplare (Gebhard, Verz. p. 206). Platte bei Graz (Weymeyr. Jahresber. Obergymn. Graz. 1867, p. 18). Rainerkogel bei Graz (Murm., Beitr. 198). An buschigen, sonnigen Abhängen zwischen Gaisfeld und der Teigitschmühle (Krašan, Hb. U. G.). Gleichenberg (Prašil, Hb. J.). Am Hermannsberg bei Gleichenberg (Prašil, Der Kurort Gleichenberg, p. 84). Weigelsberg nächst Radkersburg (Dominicus nach Krašan, M. n. V. St., 1900, p. 291). Marburg (Speckmoser, Hb. U. G.). Bei Melling außer Marburg (Murm., Beitr., p. 198). Am Draufer, bei Gams und im Thesenwald bei Marburg (Murr briefl.). Am Südabhang des Donatiberges bei der Kapelle (Unger, Hb. J.). Bei Maria-Neustift, Pöltschach (Murm., Beitr., p. 198). Gebüsche bei Neuhaus (Reichardt, Z. B. G., 1860, Abh. p. 730).

Ob Potentilla recta und P. obscura zwei verschiedene Arten darstellen oder nur Formen einer und derselben Art sind, darüber ist schon viel gestritten worden. Ich will ein

definitives Urteil nicht fällen: das eine aber steht fest, daß beide Formen sich im blühenden Zustande auf den ersten Blick unterscheiden lassen, was freilich noch keinen Beweis für die Selbständigkeit der Formen involviert. So lange mir aber kein Beweis für die Zusammengehörigkeit der beiden Formen zu Gebote steht, halte ich es für ratsamer, sie getrennt aufzuführen.

28. Potentilla Norvegica L.

Diese Pflanze kommt jetzt in Steiermark nur bei Murau vor, wo sie B. Fest entdeckt hat. Sie scheint dort ziemlich häufig zu sein, da sie mir in zahlreichen Exemplaren (Hb. J., Hb. Pr., Hb. H.) vorliegt; doch will ich ein Urteil darüber, ob sie dort einheimisch oder nur eingeschleppt ist, nicht abgeben.

Ehemals hat sie auch Prokopp auf sandigem Boden nächst dem Kalvarienberge bei Graz gesammelt.[1]

Obwohl ich in dieser Aufzählung eine systematische Gliederung der Gattung Potentilla nicht gegeben habe, wird es doch auffallen, daß ich Potentilla Norvegica in der Reihenfolge der Arten gerade hieher stelle. Ich bin aber vollkommen überzeugt davon, daß sie unter allen europäischen Arten der Gruppe der P. recta noch am nächsten steht. Die alte Gruppe der Acephalae Lehm., in welcher P. supina und P. Norvegica vereinigt werden, halte ich mit Ruprecht,[2] Petunnikow[3] und Th. Wolf[4] für vollkommen unnatürlich, kann mich auch aus den von Th. Wolf angeführten Gründen für die Vereinigung der P. Norvegica mit den Canescentes nicht erwärmen. Mit den Arten aus der Gruppe der Potentilla recta stimmt P. Norvegica hingegen sowohl im Habitus als auch in der Behaarung überein und unterscheidet sich von ihnen nur durch folgende drei Merkmale: 1. durch den zweijährigen Wuchs,[5] 2. durch

---

[1] Maly, Flora v. Steiermark, p. 241.

[2] Flora Ingrica, p. 324.

[3] Acta horti Petropol, XIV., p. 12.

[4] Potentillen-Studien, I., p. 14 f.

[5] Potentilla Norvegica halte ich ganz entschieden für zweijährig und keineswegs für einjährig. Mit dem Ausdruck einjährig wird überhaupt sehr viel Mißbrauch getrieben. Einjährige Gewächse sind überhaupt in der mittel-

dreizählige Blätter und 3. durch den Mangel des kurzborstigen Filzes am Stengel.

Ich möchte nicht gerade beantragen, die Potentilla Norvegica direkt in die Gruppe der Rectae einzureihen, aber ich würde für die Gruppe der Elatae Poeverlein[1] folgende Einteilung vorschlagen:

a) Argenteae,
b) Canescenstes,
c) Rectae,
d) Norvegicae.

29. Potentilla palustris (L.) Scop.

Potentilla palustris ist eine ausgesprochene Sumpfpflanze, welche Torfmoore ganz besonders bevorzugt, ohne aber etwa wie die Andromeda, Oxycoccos, Drosera u. a. ausschließlich darauf angewiesen zu sein. Potentilla palustris ist demnach auch in Steiermark in den subalpinen Mooren Obersteiermarks am häufigsten, kommt aber zerstreut auch in Mittel- und Untersteiermark vor, wie aus nachfolgendem Standortsverzeichnis hervorgeht:

Krungl bei Mitterndorf (Stur in Situngsber. Akad. Wiss., Wien, math.-nat. Cl. XX., p. 73). Ramsau bei Schladming (Prohaska M. n. V. St., 1898, p. 182, und Hb. J.). Moorwiesen des Ennstales, Admont (Gebhard, Verz. 81). Auf Mooren, Sumpfwiesen, an Teichrändern des Enns- und Paltentales bis auf die Alpen (2—5500′) häufig: Krumauer-, Hof-, Ardninger-, Triebnermoor, um die Hölleralm, um die Tauern-Fischteiche und die Scheiplseen (Strobl, Adm., II., 56). Torfmoore bei Admont (Wettstein, Hb. H., Gebhard, Hb. J.). Moore am Gaishornsee (Hayek, Hb. H., Wettstein, Hb. H.). Hechtensee- und Mitterbacher Torfmoor bei Maria-Zell (Beck, Fl. N.-Öst. 751). Naßköhr der Schneealpe (Pokorny Z. B. G., 1858, Abh. 434, Feiller, Hb. J.). Leonhardteich bei Murau (Fest, Hb. J.).

europäischen Flora gar nicht so häufig, wie man glauben möchte; als Beispiele für solche mögen Poa annua, Stellaria media, Veronica hederaefolia gelten. Zahlreiche andere in den Floren meist als einjährig angeführte Arten sind entschieden zweijährig.

[1] Verh. Kgl. bot. Gesellsch. Regensburg, VIII., N. 7. I., p. 184.

In moorigen Wiesen, Gräben und Wäldern bei Seckau sehr häufig (Pernhoffer Z. B. G., 1896, Abh. 396). Seckauer Zinken (Trost, Ö. B. Z., XLIII, p. 399). Krakau beim Pöcher (Dominicus, M. n. V. St., 1893, p. 379). Bei Trofaiach (Preißmann, Hb. P.). In einer sumpfigen Wiese bei Laßnitz (Steyrer, Hb. J.). Am Krugteich in Buchbach bei Voitsberg (Dominicus, M. n. V. St., 1890, p. 265). Am Südufer des Teiches nordwestlich von Wundschuh bei Graz (Prohaska, M. n. V. St., 1898, p. 182). Auf der Strecke Premstätten—Wundschuh—Werndorf an den Teichen (Krašan, briefl.). Bei Pettau (Pischinger nach Krašan, brieflich).

Merkwürdigerweise liegt für Potentilla palustris keine Standortsangabe aus Aussee vor, doch ist dies wohl nur Zufall und zweifle ich an ihrem Vorkommen in den dortigen Mooren keineswegs.

30. Potentilla rupestris L.

Diese Pflanze findet sich in Steiermark an folgenden Standorten:

St. Egydi bei Murau (Fest, Hb. J.). Zwischen Kraubath und St. Michael (Strobl, Notizen). Maderegg bei Bruck (Strobl, Notizen). Am Wege nach Maria-Trost, daselbst außer St. Leonhard u. a. a. O. (Gebhard, Verz. 207). Auf Hügeln um Maria-Trost, an der Straße dahin u. a. O. (Gebhard, Hb. J.). An Wegrainen bei Maria-Trost (Graf, Hb. J.). Maria-Grün bei Graz (Praesens in Ber. d. 21. Vers. deutscher Naturf. und Ärzte in Graz, p. 163). Rosenberg bei Graz (Maly, Hb. J.). Stiftingtal bei Graz (Krašan, briefl.). In Gebüsch auf der Platte (Graf, Hb. J.). Waldränder am Südostabhange der Platte bei Graz (Preißmann, Hb. Pr.). Plabutsch bei Graz (Zechenter, Hb. J.). Im Stiftingtal und am Linegger Berg bei Graz (Prohaska, M. n. v. St., p. 182). Teigitschgraben bei Voitsberg (Dominicus, M. n. V. St., 1890, p. 265). Waldränder an der Straße von Hartberg gegen St. Johann (Preißmann, Hb. Pr.). Hermannsberg und Schloßberg bei Gleichenberg (Prašil, Der Kurort Gleichenberg, p. 84). In den Windischen Büheln bei Radkersburg nicht selten (Dominicus nach Krašan,

M. n. V. St., 1900, p. 291). Marburg (Murr, D. B. M., 1892, p. 99). Bei den drei Teichen bei Marburg (Rigler, Herb. nach Krašan briefl.). Bei Melling, Gams außer Marburg; am Bachergebirge auf den Türkenhügeln bei Hausambacher; bei Maria-Neustift (Murmann, Beitr. 198). Wurmberg (Alexander Ann. and mag. of nat. hist. XVII. p. 460). Pettau (Pischinger nach Krašan briefl.). Gebüsche bei Neuhaus (Reichardt, Z. b. G., 1860, Abh., p. 734). Tüffer (Fleischmann, Z. B. G., 1853, Abh., p. 297).

31. Potentilla erecta (L.) Hampe.

Potentilla erecta ist in Steiermark gewiß die gemeinste Potentilla. Sie liebt besonders lichte Wälder und Heideboden und ist eine stete Gesellschafterin aller immergrünen Ericaceenformationen, sowohl der Torfmoore und der Callunabestände der Ebenen und Täler, und der Erica carnea-Formation der Kalkvoralpen als auch sogar der Rhododendron- und Loiseleuria-Bestände der Krummholzregion. Sie steigt mindestens bis 1900 *m* an.

Die verbreitetste Form ist in Steiermark jedenfalls die, welche Zimmeter als die typische Potentilla erecta auffaßt. Außerdem finden sich auch abweichende Formen, über deren systematischen Wert ich mir nach dem spärlichen mir vorliegenden Material als auch bei der geringen Beachtung, die die Forscher und auch ich selbst bisher dieser polymorphen Art geschenkt haben, kein Urteil zu bilden vermag. Bemerkenswert erscheinen mir folgende zwei Formen:

b) strictissima Zimm. Diese Form sammelte Maly in einer ziemlich reichhaarigen Abänderung bei Graz (Hb. Maly); ähnliche Formen erliegen im Herbar Preißmann vom Hilmteich und von der äußeren Ragnitz bei Graz. In Kerners Flora exsiccata Austro-Hungarica unter Nummer 2836 wurde Potentilla strictissima von Reichraming in Oberösterreich ausgegeben. Dieser Standort ist nicht weit von der steirischen Grenze entfernt, und es ist zu vermuten, daß die Pflanze auch noch im angrenzenden Steiermark, etwa im Ennstale bei Altenmarkt oder Groß-Reifling, aufgefunden werden wird.

c) Dacica Borb. Diese, durch ihre zahllosen kleinen

Blüten und die kurzgestielten Blättchen sehr ausgezeichnete Form erliegt ebenfalls im Herbar Maly, von diesem selbst gesammelt, aus dem St. Leonharder Walde bei Graz.

32. Potentilla reptans L.

Über diese Pflanze ist sehr wenig zu sagen. Sie ist im ganzen Lande bis in die Voralpentäler verbreitet und ändert nur sehr wenig ab. Bastarde zwischen ihr und P. erecta wurden in Steiermark bisher ebensowenig wie Potentilla procumbens (L.) Sibth. beobachtet.

33. Potentilla anserina L.

Die gewöhnliche Form der Potentilla anserina mit oberseits grünen, unterseits weißseidigen Blättern ist in ganz Steiermark häufig. Seltener sind die Formen mit beiderseits weißseidigen oder beiderseits grünen Blättern. Erstere (f. concolor Wallr.) findet sich mit Vorliebe an trockenen, sonnigen Stellen, tritt aber andererseits, wie das Th. Wolf zuerst hervorgehoben hat[1], und wie dies z. B. auch in Böhmen der Fall ist[2], auch auf sehr nassen Standorten, besonders auf Sumpfwiesen, auf. Mir sind aus Steiermark folgende Standorte dieser Form bekannt: Auf nassen Wiesen im Ennstale zwischen Liezen und Wörschach (Hayek, Hb. H.). In der Umgebung von Admont gemein (Strobl, Admont. II. 57). An ausgetrockneten Gräben, auf Lehmboden: bei Windenau außer Marburg; am Bachergebirge bei Frauheim, Schleinitz; bei Windisch-Feistritz, Zirkovitz (Murmann, Beitr., p. 198).

Viel seltener scheint die Form mit beiderseits grünen Blättern (f. nuda Gaud.) zu sein. Ich habe ein steirisches Exemplar derselben überhaupt nicht gesehen. Doch führt Murmann (Beitr., p. 198) folgende Standorte für selbe an: „In Auen bei Wochau außer Marburg, bei Kranichsfeld, an sumpfigen Stellen bei Pragerhof, sehr zerstreut."

[1] Potentillen-Studien, I., p. 98.

[2] Domin in Sitzungsber. böhm. Ges. d. Wiss., 1903, pag. 39.

Über Entstehung und Bekämpfung der Wildbäche

mit besonderer Berücksichtigung Steiermarks.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein im Dezember 1904

von

Hermann Ritter von Guttenberg
k. k. Hofrat und Landes-Forstinspektor i. R.

Die Erwägung, daß die in der letzten Zeit besonders häufig eingetretenen Verheerungen durch Wildbäche Ihr Interesse für diesen Gegenstand geweckt haben dürfte und daß über den derzeitigen Stand der zur Bekämpfung dieses Übels getroffenen Vorkehrungen im großen Publikum noch wenig bekannt ist, hat mich veranlaßt, einer an mich ergangenen Aufforderung nachkommend, die einschlägigen Verhältnisse in unserem Vereine zu besprechen, umsomehr, als der Gegenstand wenigstens teilweise in den Rahmen der Naturwissenschaften eingefügt werden kann. Selbstverständlich kann ich Ihnen bei dem großen Umfange dieses Themas nur eine gedrängte, das Wichtigste umfassende Darstellung bieten und beginne mit der Charakterisierung des Begriffes Wildbach.

Unter dem Namen Wildbach versteht man ein Gebirgswasser mit verhältnismäßig kurzem, mehr oder minder steilem Gefälle, in welchem nach heftigen Regengüssen das Wasser rasch anschwillt, hiebei Erde, Gerölle, auch größere Steine und Holz mit großer Geschwindigkeit talabwärts führt und dieses Materiale in den Haupttälern oder Ebenen ablagert, wodurch Felder und Wiesen, übermuhrt, Gebäude, Straßen, Eisenbahnen und Brücken zerstört oder beschädigt und selbst Menschenleben gefährdet werden können. Manche dieser Wildbäche sind den größten Teil des Jahres trocken oder führen nur sehr wenig Wasser. Es gibt übrigens auch Flüsse mit wildbach-

artigem Charakter, zu welchen unter andern auch der Wienfluß gehört.

Wir wissen aus den in verschiedenen Ländern und auch in Österreich vom k. k. hydrographischen Zentralbureau in Wien veröffentlichten statistischen Daten, daß Verheerungen durch Hochwasser auch in früheren Zeiten nicht selten stattgefunden haben, wobei zu bemerken ist, daß solche Katastrophen gewöhnlich durch mehrere aufeinander folgende Jahre eintraten, worauf dann wieder eine mehr oder weniger lange Zeit der Ruhe folgte.

Diese Daten beziehen sich jedoch zumeist nur auf die größeren Ströme und Flüsse, bei welchen auch die Eisführung eine wesentliche Rolle spielte. Soviel ist sicher, daß am Schlusse des abgelaufenen Jahrhunderts Beschädigungen durch Wildbäche viel rascher und intensiver aufeinanderfolgten als vordem. Darauf weist auch der Umstand hin, daß hiebei einzelne Gebäude und auch ganze Ortschaften durch Bäche, welche bisher für harmlos galten, beschädigt oder zerstört wurden; es ist nicht anzunehmen, daß diese Objekte, welche bereits hundert und mehr Jahre ungefährdet bestanden haben, von der damaligen Bevölkerung dort errichtet worden wären, wenn dieselbe bezüglich der Beschädigung durch Wässer Bedenken gehabt hätte.

Viele solcher Ortschaften im Gebirge sind auf sogenannten Schuttkegeln gebaut, nämlich Anhäufungen von Gerölle und Erde, welche in alten Zeiten als Verwitterungsmaterial der Berge durch die Bäche zumeist an der Mündung derselben in die Haupttäler dort abgelagert wurden, wo wegen zu geringen Gefälles die Kraft des Wassers nicht mehr hinreichte, dieses Material weiter zu führen.

Nach Dr. Paul Lehmann lassen sich in der Geschichte der Wildbäche drei Perioden unterscheiden, von denen die mittlere die friedfertigste gewesen sei.

Bekanntlich waren unsere Gebirge einst viel höher, bevor sie durch die Verwitterung teilweise abgetragen wurden; die berühmten schönen Formen und Türme unserer Dolomiten sind ja auch nur durch Verwitterung, Wasser, Frost, Eis u. s. w. entstanden, welche je nach der Festigkeit des Gesteins ungleich

wirkte. Die Geröllmassen wurden teils in den erwähnten Schuttkegeln abgelagert oder, wo genügende Wasserkraft vorhanden war, auch weiter in die Täler und Ebenen entführt. (Erste Periode.) Durch die Erniedrigung der Gebirgskämme und die Erhöhung der Talsohlen ist selbstverständlich das Gefälle mit der Zeit ein geringeres geworden, weshalb sich viele solcher Schuttkegel beruhigen konnten und endlich zu menschlicher Ansiedlung vermutlich wohl deshalb besonders Anlaß gaben, weil eben die Talsohlen noch häufigen Überschwemmungen ausgesetzt waren. (Zweite Periode.)

Die dritte Periode ist nach Lehmann erst dann eingetreten, als der Mensch anfing, den von der Natur geschaffenen Schutz, nämlich die auf den Abhängen der Berge stockenden Wälder, zu vernichten. Inwieweit die letztere Behauptung auf Richtigkeit Anspruch machen kann, soll später erörtert werden.

Hinsichtlich der in der jüngsten Zeit vorgekommenen bedeutenden Wasserkatastrophen erwähne ich jene von Kollmann (1891), wobei 14 Häuser weggerissen und der Bahndamm auf 600 *m* Länge zerstört wurde und 43 Menschen ums Leben kamen, die mehrfachen Verwüstungen im Kanaltale und im Orte Tarvis, die außerordentlich großen Verheerungen im Pustertal (Mühlbach, Niederndorf etc. 1882), Ebensee (1897), Maltatal (1903).

Nach dem Hochwasser vom Jahre 1882, welches hauptsächlich Tirol betroffen, und im Pustertale allein einen Schaden von 24 Millionen Gulden verursacht hat, ist eine Pause bis zum Jahre 1891 zu verzeichnen, seit welchem wir aber fast alljährlich im Alpengebiete Verheerungen erleiden mußten. Es scheint daher, daß wir uns noch immer in einer der früher erwähnten Regenperioden befinden. Wir wollen aber hoffen, daß nunmehr wieder eine Reihe besserer Jahre folgen wird, welche dazu benützt werden soll, alle Wildbäche, welche nach den bisherigen Erfahrungen als besonders gefährlich erkannt sind, durch geeignete Maßnahmen für die Zukunft möglichst unschädlich zu machen.

Bevor ich auf die Erörterung dieser Vorkehrungen übergehe, glaube ich über die Umstände, welche auf die Schäd-

lichkeit der Wildbäche Einfluß haben, einiges sagen zu sollen, wobei ich von jenen außerhalb der menschlichen Tätigkeit liegenden Ursachen, wie außergewöhnlich starke Niederschläge, Schmelzung großer Schneemassen durch warme Winde und Regen u. dgl., absehe.

Es wurde und wird auch jetzt noch von vielen geglaubt, daß die klimatischen Verhältnisse gewisser Gegenden durch die Entwaldung der Berge sich nachteilig verändert haben, insbesondere darin, daß die atmosphärischen Niederschläge nicht mehr normal geblieben seien, sondern längere Regenlosigkeit mit übermäßig starken Niederschlägen wechselt.

Es wird dabei auf manche Länder, z. B. Griechenland, Spanien, Palästina u. s. w., hingewiesen, welche einst wegen genügender Bewaldung viel fruchtbarer und daher auch viel stärker bevölkert gewesen seien als jetzt.

Abgesehen davon, daß hinreichende Beweise dafür, daß diese Veränderungen der Entwaldung zuzuschreiben seien, nicht vorliegen, scheint durch die in neuerer Zeit während einer Reihe von Jahren durchgeführten Untersuchungen nachgewiesen zu sein, daß der Wald auf die klimatischen Verhältnisse eines Landes einen bedeutenden Einfluß nicht auszuüben vermag, sondern daß dieser Einfluß in ganz anderen Momenten zu suchen sei, welche die lokale Bedeutung der Waldverhältnisse ergeben.

Vor allem sind es die Kronen der Bäume in einem gut bestockten Hochwalde, welche es verhindern, daß das Regenwasser direkt zum Boden gelangt und von demselben rasch abfließt; hiedurch wird der weitere Vorteil erreicht, daß das Wasser Zeit hat, sowohl auf den Bäumen als auch auf dem Boden teilweise zu verdunsten. In mehreren Ländern angestellte Messungen haben ergeben, daß von einer bestimmten Regenmenge bei Laubhölzern 65—73% und bei der Fichte 40% durch die Baumkronen auf den Boden fielen und demnach bei ersteren 27—35%, bei letzterer Holzart 60% von den Bäumen zurückgehalten wurden, wobei allerdings jene Mengen in Abzug zu bringen sind, welche durch allmähliches Abtropfen durch Wind und am Stamme ablaufend nach und nach zu Boden gelangen.

Andere in Deutschland vorgenommene ombrometrische Messungen ergaben, daß die Verdunstung auf Bäumen zwischen 22 und 34% der gefallenen Regenmenge betragen.

Die Belaubung hält auch einen Teil des Schnees zurück und verhindert dessen rasches Abschmelzen. Es wurde in einer Falte beobachtet, daß infolge von Bestrahlung durch die Sonne eine Schneelage von 75 *cm* binnen 24 Stunden abgeschmolzen ist.

Außerdem gewährt der Umstand, daß in gut gehaltenen Waldungen der Boden mit Streu und Moos bedeckt zu sein pflegt, einen weiteren Schutz gegen den raschen Abfluß des Wassers.

Diese Vorteile werden selbstverständlich um so geringer, je schlechter die Wälder gepflegt werden, namentlich dort, wo die Bäume eines großen Teils ihrer Äste behufs Streugewinnung beraubt werden, wie dies besonders in Kärnten, Tirol und leider auch in einem Teile Steiermarks geschieht und wo die Bodenstreu, welche zu den besten Regulatoren des Wasserabflusses gehört, ebenfalls zu landwirtschaftlichen Zwecken entfernt wird.

Es ist klar, daß behufs Hemmung des allzuraschen Abflusses vor allem die steileren Gebirgsabhänge mit Holz bestockt sein sollten; dies ist jedoch keineswegs immer der Fall, sondern es sind nicht wenige solcher Gehängsflächen (abgesehen von den sterilen) unbestockt und werden zur Viehweide benützt, was noch den weiteren Nachteil hat, daß besonders bei nasser Witterung die Grasnarbe vom schweren Weidevieh eingetreten und nach und nach zur Abrutschung gebracht wird. Es wäre zu wünschen, daß solche Hänge aufgeforstet und, um die Viehzucht nicht zu schädigen, dafür auf ebenen oder minder geneigten Flächen stehende Wälder in Weideland umgewandelt werden.

Diese Idee hat auch der landschaftliche Wanderlehrer Dr. Schuppli in mehreren seiner Wandervorträge verfochten.

Die Durchführung derselben ist jedoch insoferne schwierig und bedenklich, als es zwar sehr leicht ist, einen Wald bald in Weide umzuwandeln, dagegen die Aufforstung ausgedehnter Weideflächen kostspielig wäre und erst nach Jahrzehnten ihren Zweck erreichen würde. Hiebei käme auch die Frage zu beantworten, wer die Kosten dieser Aufforstung zu bestreiten

hätte, da wenigstens die kleinen Grundbesitzer sich kaum dazu herbeilassen würden.

Nicht ohne nachteiligen Einfluß auf die Schädlichkeit der Wildbäche bleibt auch der Umstand, daß die obere Grenze der Baumvegetation auf unseren Bergen immer mehr herabgedrückt wird, da die Weideberechtigten die auf den Weidegründen einzeln oder horstweise stehenden Bäume behufs Vermehrung des Graswuchses mehr und mehr zu entfernen pflegen, wodurch auch die natürliche Wiederbestockung unmöglich gemacht wird. Viele solche Flächen waren einst Waldgründe und auch als solche katastriert, sind aber infolge Verschwindens des Waldcharakters bei der Katastral-Reambulierung als Weiden oder Alpen umgeschrieben worden, weshalb sie sich der Anwendung des Forstgesetzes entziehen.

In alter Zeit waren ohne Zweifel alle jetzigen Weideflächen, welche innerhalb der Grenze der Baumvegetation liegen, bewaldet. Die Entwaldung erfolgte ohne Rücksicht auf die Lage dieser Flächen, wodurch es kam, daß viele derselben, welche wegen Steilheit oder lockeren Bodens hätten bewaldet bleiben sollen, in Weiden verwandelt wurden, da sich um diese Rücksicht niemand kümmerte. War doch die Wichtigkeit des Waldes für das öffentliche Wohl nicht im geringsten anerkannt.

Aufgabe der Jetztzeit ist es, dafür zu sorgen, daß solche Fehler künftig vermieden werden.

Infolge des Umstandes, daß derzeit auch Nadelholz von geringen Dimensionen für Cellulose-Fabriken, Holzschleifereien u. dgl. guten Absatz hat, ist das Benützungsalter der Nadelwälder in vielen Fällen so herabgesetzt worden, daß jetzt Bestände von 30—40jährigem Alter zum Hiebe kommen, während früher es keinem Waldbesitzer eingefallen wäre, derlei Waldungen unter dem Alter von 80—100 Jahren zur Abstockung zu bringen. Aus letzterem Grunde ist nun auch in dem nunmehr seit 52 Jahren bebestehenden Reichsforstgesetze eine Bestimmung über das Minimalbenützungsalter der Wälder nicht enthalten. Es ist klar, daß durch die Abholzung junger Bestände der Waldboden in kürzeren Zwischenräumen bloßgelegt wird, und demnach der Wald nicht jenen Schutz gewähren kann, wie bei längerer Umtriebszeit.

Tatsächlich sind infolge der erwähnten Umstände alte Waldbestände in unseren Alpenländern und besonders auch in Steiermark schon selten geworden und fast nur mehr in den Forsten des Staates, des Landes und in jenen einiger Großgrundbesitzer zu finden.

Der Notstand der bäuerlichen Besitzer veranlaßt dieselben nur zu oft die Gelegenheit zum Verkaufe ihrer Holzvorräte zu benützen, selbst wenn der Erlös, wegen der schwachen Dimensionen der Stämme, ein geringer ist.

Sehr schädlich wirkt auch die in manchen Gegenden der Alpenländer, besonders in Kärnten, Tirol und Oststeiermark bestehende Gewohnheit, das gefällte Holz auf sogenannten Erdriesen zu Tale zu fördern, da hiebei der Boden gelockert und bei starkem Regen Erde und Steine herabgeschwemmt werden, welches Material dann am Fuße des Hanges einen Schuttkegel bildet, welcher von den zeitweise angeschwollenen Bächen weitergetragen wird und so zu Vermuhrungen Veranlassung gibt.

Die anfangs flachen Riesen werden dabei immer mehr vertieft und in Gräben verwandelt. Dies kommt namentlich in ehemaligen Gemeinde- oder Gemeinschaftswäldern vor, welche im Laufe der Zeit in der Weise an die einzelnen Besitzer verteilt wurden, daß jeder derselben einen schmalen vom Fuße bis zum Gipfel reichenden Waldstreifen erhielt.

Viel Schaden verursacht oft die nachlässige oder ganz unterbliebene Räumung des sogenannten Unholzes an den Bächen, sowie die Gepflogenheit kleiner Besitzer, das gefällte und zur Abfuhr bestimmte Holz an den Bächen entlang führenden Wegen abzulagern, was zur Folge hat, daß das Holz bei Anschwellen des Baches mitfährt, Brücken mitreißt und so zur Verstärkung des Schadens an unteren Gelängen wesentlich beiträgt.

Die beiden letztgenannten Übelstände haben Veranlassung gegeben, daß in einigen österreichischen Ländern, wie Salzburg, Kärnten und Schlesien, Landesgesetze zustande gekommen sind, welche das Riesen des Holzes mit sogenannten Erdgefährten nur auf Schnee oder bei gefrorenem Boden gestatten und Bestimmungen über die Reinigung der Bäche enthalten.

Der Steirische Forstverein und der Polytechnische Klub haben schon vor mehreren Jahren bei der Regierung um Erlassung eines ähnlichen Gesetzes für Steiermark petitioniert, bis jetzt aber vergebens.

Wir kommen nun zur Besprechung jener Maßnahmen, welche zur tunlichsten Bekämpfung der Wildbachverheerungen notwendig sind.

Bis vor einigen Dezennien hatte man nur die Flüsse zu regulieren versucht und ist erst in neuerer Zeit zur Erkenntnis gekommen, daß das Übel bei der Wurzel gefaßt werden müsse, indem man die Verbauung der Wildbäche in Angriff nahm. — Das Verdienst, in dieser Hinsicht die Initiative ergriffen zu haben, gebührt dem Kaiser Napoleon III., welcher, veranlaßt durch die furchtbare Überschwemmung, welche im Jahre 1856 den Süden Frankreichs heimgesucht hat, mittels der Gesetze vom 28. Juli 1860 und 8. Juni 1864 grundlegende Bestimmungen für die Wiederbewaldung und Berasung der Gebirgsböden getroffen hat.

Die für diesen Zweck zur Verfügung gestellten Mittel erreichten den Betrag von mehr als zweihundert Millionen Franken und es sollen binnen 60—70 Jahren 800.000 ha. melioriert werden, eine Fläche, welche ungefähr dem 3. Teil Steiermarks gleichkommt. Ein bedeutender Teil dieses Programmes ist bereits zur Durchführung gelangt.

Die im Jahre 1882 in manchen österreichischen Ländern, namentlich in Tirol und Kärnten, vorgekommenen großen Wasserverheerungen haben endlich auch unsere Regierung veranlaßt, Vorkehrungen gegen Wiederholung solcher Katastrophen im Wege der Gesetzgebung einzuleiten, wodurch das Gesetz vom 30. Juli 1884 zustande kam, auf Grund dessen das Verfahren bei der Wildbachverbauung festgesetzt und ein Fonds (Meliorationsfonds) gegründet wurde, aus welchem Beiträge zu den Verbauungskosten im Höchstausmaße von 50% gegeben werden können, während die andere Hälfte von den betreffenden Ländern und den lokalen Interessenten bestritten werden soll.

Es wurden eigene Organe für Wildbachverbauung bestellt, und zwar aus dem Personale der Forsttechniker, weil in den meisten Fällen die Aufforstung der Verbauungsgebiete mit den

eigentlichen technischen Arbeiten verbunden werden muß. Diese Organe werden übrigens in der Hochschule für Bodenkultur zu Wien für diese Arbeit herangebildet.

Die bisherigen Erfolge dieser Tätigkeit sind im allgemeinen zufriedenstellend zu nennen und es wurden manche Ortschaften und Gegenden durch die ausgeführten Arbeiten vor großen Schäden bewahrt.

Daß dies nicht überall der Fall war, hat seinen Grund hauptsächlich in der Unzulänglichkeit der zur Verfügung gestellten Geldmittel, welche es verhinderte, daß die Verbauungen in vollkommener Weise ausgeführt wurden. Als Beispiel kann die Verbauung des Langbathtales in Oberösterreich angeführt werden, welche 150.000 fl. kostete und den Zweck hatte, den wichtigen Salinenort Ebensee am Traunsee gegen Überschwemmung zu schützen.

Der Voranschlag für diese Arbeit hatte auf einen viel höheren Betrag gelautet, welcher aber aus Ersparungsgründen auf die früher genannte Summe reduziert wurde. Die Folge davon war, daß das im Jahre 1897 eingetretene Hochwasser die hergestellten Bauten weggerissen hat, wodurch der Markt Ebensee in noch erhöhtem Maße verheert wurde, als wenn diese Bauten unterblieben wären, da nun auch das Material der Verbauung dabei mitgewirkt hat. Nachher hat man eine vierfache Summe für die korrekte Durchführung der Arbeiten ausgegeben. Allerdings muß bemerkt werden, daß die damals niedergegangene Regenmenge eine so enorme war, daß man derlei kaum erwarten konnte.

Durch solche Erfahrungen gewitzigt, ist man von dem früheren Sparsysteme in neuerer Zeit abgegangen, was allerdings zur Folge hat, daß viele Verbauungen mangels genügender Geldmittel bisher gar nicht zur Durchführung gelangen konnten.

Bei der Projektierung der Arbeiten ist der Grundsatz maßgebend, daß letztere nur dann in Angriff genommen werden sollen, wenn der Vorteil derselben größer ist als die Kosten, insoferne letztere nicht wenigstens zum großen Teil durch die Interessenten selbst aufgebracht werden. Bei Beachtung dieses Prinzipes werden freilich manche Besitzer dem Ruine preisgegeben. Abgesehen davon, sind bisher alle Bauten,

wenn sie auch noch so wichtig und dringend waren, in jenen Fällen unterblieben, in welchen das Kostenerfordernis durch die Beiträge von Staat, Land und von den Interessenten nicht gedeckt werden konnte.

Auf die Darstellung der Art und Weise, in welcher die Verbauungsarbeiten durchgeführt werden, kann ich mich im Hinblick auf die Knappheit der mir eingeräumten Zeit nicht weitläufig einlassen, umsoweniger, als die hiebei in Anwendung kommenden Systeme je nach der Beschaffenheit des Terrains verschieden sein müssen.

In der Regel wird behufs Hemmung des raschen Ablaufes des Wassers und der hiebei verbundenen Materialführung in den zu verbauenden Gräben eine Anzahl von sogenannten Talsperren hergestellt, zu welchen meistens Steine, ausnahmsweise auch Holz, verwendet werden, letzteres dann, wenn geeignetes Gestein in der Nähe nicht vorhanden ist. Holz im Wasser hält gut aus und sind Holzbauten leichter zu reparieren. Sonst sind Steine vorzuziehen.

Die Sperren müssen sowohl vorne als rückwärts eine Pflasterung, beziehungsweise Dielung erhalten, um ihre Unterwaschung zu verhindern. Der Raum ober den Sperren wird nach verhältnismäßig kurzer Zeit von den durch das Wasser herabgeführten Schottermassen bis zu ihrer Oberfläche ausgefüllt, worauf dieses Materiale sich am talseitigen Fuße nach und nach ablagert und unter Umständen, allerdings nach längerer Zeit, die Höhe des Kastens erreicht. Sobald letzterer Umstand eintritt, muß, wenn sich der Wildbach bis dahin nicht etwa beruhigt hat, ein Erhöhung der Sperre vorgenommen werden. Damit dieser Fall möglichst spät eintreten kann, soll die Entfernung der einzelnen dieser Objekte voneinander von vornherein richtig bemessen werden und umso kürzer sein, je stärker das Gefälle des Baches ist und je mehr Material er mit sich zu führen pflegt.

Um die Erosion der Bachsohle zu verhindern, werden sogenannte Cunetten, d. h. gepflasterte Rinnsale hergestellt, insbesondere bei den seitwärts einmündenden kleineren Gräben. Die photographischen Abbildungen, welche ich Ihnen zur gefälligen Besichtigung übergebe, dürften zum Verständnis des Gesagten beitragen.

In manchen Fällen würde es sich empfehlen, im oberen, mehr ebenen Teile des Bachlaufes Sammelbecken für das Wasser anzulegen, wenn beiderseits geeignete feste Stützpunkte vorhanden sind, wie z. B. am oberen Ausgang der Weizklamm, doch werden solche Bauten der Kosten wegen selten ausgeführt (Wienfluß). Wo eine eigentliche Verbauung des Wildbaches nicht stattfinden kann, werden die durch denselben bedrohten Ortschaften durch Steindämme vor der Vermuhrung geschützt, wie dies bei der Ortschaft Dimmlern im steirischen Ennstale der Fall ist.

Außer diesen rein technischen Arbeiten sind oft auch wirtschaftliche Maßnahmen notwendig, um den Erfolg zu sichern. So müssen brüchige Ufergehänge, welche Abrutschungen ausgesetzt sind, durch Flechtwerke und Anpflanzungen beruhiget werden, wozu jedoch nicht hochstämmige Bäume, die durch ihre Schwere bei Stürmen den Boden lockern, sondern Straucharten zu verwenden sind, namentlich solche, welche durch weitauslaufende Wurzeln den Boden zu befestigen vermögen. Auf derartigem Terrain soll auch die Viehweide untersagt werden, damit der Boden durch den Viehtritt nicht gelockert wird.

Es dürfte Sie interessieren, über den derzeitigen Stand der Wildbachverbauungen in Steiermark einiges zu erfahren.

Leider kann hierüber nicht viel Gutes berichtet werden, da in dieser Beziehung bisher noch wenig geschehen ist. Von ungefähr 150 Wasserläufen, welche den Charakter von Wildbächen besitzen, sind bislang nur sieben verbaut worden, obwohl hinsichtlich vieler anderer die Verhandlungen schon seit Jahren eingeleitet wurden. Die Durchführung der Verbauung ist daran gescheitert, daß die veranschlagten Baukosten nicht aufgebracht werden konnten. Wie bereits erwähnt, ist der Beitrag aus dem staatlichen Meliorationsfonds an das Gesetz vom 30. Juni 1884 gebunden, welches die Höhe dieses Beitrages mit der Maximalziffer von 50% fixiert.

Da die Vertretung des Landes Steiermark bisher den Standpunkt festgehalten hat, nicht mehr als 20% des Erfordernisses aus Landesmitteln beizusteuern, weil letztere einen

höheren Beitrag nicht gestatten, so müssen die restlichen 30% von den Lokalinteressenten geleistet werden.

Wo unter diesen Interessenten zahlungskräftige Faktoren sich befinden und insbesondere dann, wenn die Durchführung der Bauprojekte aus öffentlichen Rücksichten unbedingt notwendig ist, wie zum Schutz von Eisenbahnen, Reichsstraßen und dergleichen, unterliegt die Aufbringung des Erfordernisses keiner Schwierigkeit und kommt daher die Verbauung zustande. In allen anderen Fällen, welche weitaus die zahlreichsten sind, ist es den Besitzern der zu schützenden Objekte, meistens armen Dorfbewohnern, welche ohnedies durch vorhergegangene Wasserschäden empfindlich getroffen worden sind, beim besten Willen schlechterdings unmöglich, den auf sie entfallenden Beitrag, welcher sich mitunter bis 30.000 und mehr Kronen beziffert, aufzubringen und, dies ist der Grund, warum bislang in Steiermark so wenig geleistet wurde und selbst solche Arbeiten unterblieben sind, deren Durchführung zum Schutze des Lebens und des Eigentums der bedrohten Besitzer allseits als dringend notwendig erkannt worden sind.

Da in der letztvergangenen Session des steierm. Landtages die Aufnahme eines Anlehens von 6 Millionen Kronen beschlossen wurde, wovon ein Teil für Flußregulierungen und Wildbachverbauungen bestimmt ist, so ist zu hoffen, daß, im Falle dieser Beschluß Gesetzeskraft erlangt, der Landesfonds im stande sein wird, künftig höhere Beiträge zu leisten und daß hiedurch viele bisher unterbliebene Bauten in der nächsten Zeit zur Ausführung gelangen können.

Welche bedeutende Kosten diese Bauten allein in Steiermark erfordern, geht aus einer von der k. k. Abteilung der Wildbachverbauung verfaßten Zusammenstellung hervor, nach welcher diese Kosten nicht weniger als 18 Millionen Kronen betragen, nebst 22 Millionen für Flußregulierungen, (Mürz, Mur, Drau, Sann), zusammen 40 Millionen Kronen, welche Summe allerdings auf eine Reihe von Jahren zu verteilen sein wird.

Besonders wichtige Objekte in Steiermark sind: Der Schwarzenbach und Eßlingbach bei Admont, Buchauerbach, Johnsbach, Pyhrnbach, Gröbmingerbach, Große und Kleine Sölk, Mandlingbach, Fölzbach bei Aflenz,

Flitzenbach bei Gaishorn, Einachbach bei Murau, Lobmingbach bei St. Stefan. Verbaut wurden bisher nur die Traun bei Aussee, der Schrabach bei Treglwang, der Aubach bei Schladming, der Lichtmeßbach bei Admont (zum Teile), der Kaltenbach bei Eisenerz, der Köbersbach bei Gaishorn. Im Verbauung begriffen sind der Tullbach und der Heinritzbach bei Eisenerz.

In der Zeit von 1883—1893 ist in den vom österreichischen Reichsrat vertretenen Ländern insgesamt der Betrag von 7.244.000 Kronen aus dem staatlichen Meliorationsfonds für Wildbachbachverbauungen verwendet worden, wovon auf Steiermark nicht ganz 60.000 Kronen, dagegen auf Tirol 3,850.000, Kärnten 1.182.000, Niederösterreich 508.000 und Salzburg 474.000 Kronen entfallen. Hieraus ist ersichtlich, in welch geringem Maße unsere Steiermark gegenüber anderen Alpenländern bei diesen Unternehmungen berücksichtigt wurde.

Zum Schlusse seien noch die großen Hindernisse angeführt, welche der rechtzeitigen Durchführung der Verbauungen durch die bestehenden administrativen Verhältnisse entgegenstehen.

Der diesbezügliche Vorgang soll nachstehend in chronologischer Folge geschildert werden:

Nach dem Eintritte eines mehr oder weniger bedeutenden Wildbachausbruches (vor einem solchen Ereignisse denkt überhaupt niemand an eine Verbauung) wird seitens der Beschädigten eine Eingabe um Abhilfe bei der zuständigen Behörde überreicht, welche dann durch Sachverständige an Ort und Stelle vorläufig erheben läßt, ob eine Verbauung notwendig ist und deren Kosten mit dem Werte der zu schützenden Objekte im richtigen Verhältnisse stehen. Im bejahenden Falle wird nun seitens der politischen Landesstelle über den Gegenstand an das k. k. Ackerbauministerium berichtet und die Zusicherung eines angemessenen Staatsbeitrages beantragt.

Dieses Ministerium beauftragt hiernach die betreffende Sektion der forsttechnischen Abteilung für Wildbachverbauung, das generelle Verbauungsprojekt zu verfassen, welchem Auftrage wegen unzureichender Zahl der technischen Organe zumeist erst nach längerer Zeit entsprochen werden kann. Dieses Projekt wird sodann vom Ministerium der Statthalterei mit der

Weisung zugesendet, wegen Sicherstellung der Baukosten mit dem Landesausschusse und den beteiligten Lokalinteressenten in Verhandlung zu treten, mit dem Bemerken, daß die Verfassung des Detailprojektes erst nach Zustandekommen dieser Sicherstellung veranlaßt werden können.

Diese Verhandlungen, welche oft längere Zeit in Anspruch nehmen, namentlich dann, wenn hiebei erst die Zustimmung von Eisenbahnverwaltungen und höheren Baubehörden zu Beitragsleistungen eingeholt werden müssen, endigen mit dem Ergebnisse, daß entweder das Bauerfordernis durch die erwähnten Beiträge gedeckt werden kann oder daß dies nicht zutrifft.

Im letzteren Falle muß die Verbauung, wenn sie auch noch so notwendig ist, unterbleiben, da Staat und Land über einen gewissen Perzentsatz der Beteiligung nicht hinausgehen können. Im ersten Falle wird das Ministerium gebeten, das Detailprojekt verfassen zu lassen, dessen Fertigstellung jedoch im Hinblick auf den bereits erwähnten Personalmangel und auf den Umstand, daß die betreffenden Erhebungen zur Zeit der Schneelage nicht ausgeführt werden können, nicht selten erst nach einem Jahre und darüber möglich ist.

Das Detailprojekt wird sodann zur Kenntnis der Interessenten gebracht, damit dieselben eventuelle Bemerkungen oder Einwendungen vorbringen können.

Ist dies geordnet, wird der ganze Verhandlungsakt dem Landesausschusse mit dem Ersuchen um Verfassung des bezüglichen Gesetzentwurfes übermittelt, welcher letztere behufs Vermeidung späterer Beanständung vorerst dem k. k. Ministerium zur Einsicht vorgelegt wird.

Nach endgiltiger Feststellung des Entwurfes gelangt dieser neuerdings an den Landesausschuß zum Zwecke der Einholung des Landtagsbeschlusses. Da der Landtag in der Regel nur einmal im Jahre einberufen wird, kann wieder längere Zeit vergehen, bis es zu diesem Beschluß kommt, welcher sodann dem Ministerium mit der Bitte um Erwirkung der Allerhöchsten Sanktion des Gesetzentwurfes zur Kenntnis gebracht wird.

Erst jetzt, d. h. nach Verlauf von mitunter zwei oder drei Jahren, kann mit den Verbauungsarbeiten begonnen werden.

wenn nicht inzwischen neue Hindernisse eingetreten sind. Es ist nämlich bereits mehrmals vorgekommen, daß während dieser Zeit bei den betreffenden Wildbächen neuerliche, und zwar derartige Beschädigungen und Veränderungen des früheren Standes eintraten, daß das Detailprojekt in mehr oder weniger weitgreifendem Maße abgeändert werden muß und infolgedessen sich die Baukosten höher stellen, als früher veranschlagt worden war. Es muß daher eine neue Verhandlung wegen Bedeckung dieses Mehrerfordernisses eingeleitet und die ganze beschriebene Prozedur wiederholt werden.

Es kommt auch vor, daß die beabsichtigte Verbauung überhaupt unterbleiben muß, weil die Mehrforderung eine so hohe ist, daß dieselbe von den Interessenten nicht mehr aufgebracht werden kann.

Aus dieser vielleicht ermüdenden, aber zur richtigen Beurteilung des Sachverhaltes notwendigen Darstellung der bisher bestehenden administrativen Einrichtungen geht hervor, daß letztere unbedingt eine Vereinfachung erheischen, wenn den beschriebenen Nachteilen künftig vorgebeugt werden soll.

Diese Remedur kann meines Erachtens nur durch Konzentrierung der Verhandlungen und Beschlüsse in einer aus Vertretern der Regierung, der Länder und aus technischen Organen bestehenden Kommission, sowie durch Vermehrung des technischen Personales der Wildbachverbauung erzielt werden.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1905.
(DER GANZEN REIHE 42STES HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON
PROF. DR. C. DOELTER.

MIT 14 ABBILDUNGEN, 3 TAFELN UND 3 KARTEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1906.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1905.
(DER GANZEN REIHE 42STES HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON

PROF. DR. C. DOELTER.

MIT 14 ABBILDUNGEN, 3 TAFELN UND 3 KARTEN.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1906.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

INHALT.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

I. Vereinsangelegenheiten.

Seite

Personalstand I
Bericht über die Jahres-Versammlung am 9. Dezember 1905 . . XVI
Geschäftsbericht des Sekretärs XVIII
Kassebericht des Rechnungsführers für das 42. Vereinsjahr 1905 XXIV
Bericht über die ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1905 . . XXV
Verzeichnis der Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1905 eingelangten Schriften XXVI
Verzeichnis der im Jahre 1905 eingelangten Geschenke XLII
Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 XLIII
Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 CI
Bericht der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Sektion CXXX
Literaturberichte:
Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark . . CXXXV
Literatur zur Flora von Steiermark CXXXIX
Zoologische Literatur der Steiermark CXLVII

II. Miscellanea.

Johann Nevole, Floristische Notizen aus Obersteiermark CXLIX
C. Hillebrand, Die Beschaffenheit der Mondoberfläche CLII
L. Pfaundler, Über Strahlungen CLX

III. Abhandlungen.

Konrad Fabian, Das Miozänland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz 3
Andre Aigner, Eiszeit-Studien im Murgebiete 22
Viktor Nietsch, Über den Vogelflug 82
Franz Krašan, Monophyletisch oder polyphyletisch 101
Karl Rechinger und **Lily Rechinger**, Beiträge zur Flora von Ober- und Mittelsteiermark 142
Franz Heritsch, Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens 170

Seite

P. **Gabriel Strobl**, Neuropteroiden (Netzflügler) Steiermarks (und Niederösterreichs) 225

Karl Fritsch, Blütenbiologische Untersuchungen verschiedener Pflanzen der Flora von Steiermark 267

Rudolf Freyn, Über einige Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark 283

Rudolf Hoernes, Eine geologische Reise durch Spanien 318

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1905.

Direktion.

Präsident:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Rudolf Hoernes.**

Vize-Präsidenten:

Herr Professor der Techn. Hochschule **Ernst Bendl.**
Herr Professor der Techn. Hochschule **Friedrich Reinitzer.**

Sekretäre:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Cornelius Doelter.**
Herr Ackerbauschul-Direktor i. P. **Julius Hansel.**

Bibliothekar:

Herr Kustos **Gottlieb Marktanner.**

Rechnungsführer:

Herr Sekretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

Herr **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Breidler** Johann, Architekt, Schillerstraße 54 . . . Graz.
„ **Carneri** Bartholomäus, R. v., Gutsbesitzer, Kasinog. 12 Marburg a. D.
„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Heller** Camillo, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.

Herr **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor . Berlin.
„ **Schwendener** S., Dr., Universitäts-Professor . . . . „
„ **Sueß** Eduard, Dr., Professor, Präsident der kaiserl. Akademie der Wissenschaften . . . . . Wien.
„ **Toepler** August, Dr., Hofrat, Professor am Polytechnikum . . . . . Dresden.
„ **Tschermak** Gustav, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor . . . . . Wien.
11 „ **Wiesner** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . „

B. Korrespondierende Mitglieder.

Herr **Beck v. Managetta** Günther, Ritter, Ph. Dr., Professor und Direktor des botanischen Gartens a. d. deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnikum in Braunschweig und Kustos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
„ **Brusina** Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor und Direktor des zoologischen Museums . . . . . Agram.
„ **Buchich** Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
„ **Hepperger** Josef von, Dr., k. k. Universitäts-Professor Wien.
„ **Heß** V., Forstmeister, Brockmanngasse 64 . . . . . Graz.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Professor an der deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Preißmann E.,** k. k. Eich-Ober-Inspektor . . . . Wien.
„ **Wettstein Richard,** R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . Wien.
10 „ **Zoth** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . Graz.

C. Ordentliche Mitglieder.

1 Herr **Aigner** A., k. k. Ober-Bergrat i. R., Kinkgasse 7 . . Graz.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr., Kaiserfeldgasse 21 . „
„ **Andreasch** Rudolf, k. k. Professor an der Techn. Hochschule . . . . . „
„ **Andrieu** Cäsar E., Apotheker, Auersperggasse 1 . . „
„ **Ansion** Wilhelm, Nibelungengasse 30 . . . . . „
„ **Arbesser v. Rastburg** Karl, Villenbesitzer, Ruckerlberg 71 . . . . . bei Graz.
„ **Archer** Max von, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Hans Sachs-Gasse 2 . . . . . Graz.
Frau **Artens** Elise von, Leechgasse 7 . . . . . „

Herr **Attems** Edmund, Graf, Exzellenz, Reichsrats- und Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer und Landeshauptmann, Sackstraße 17 . . . . . Graz.
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . „
Frau **Attems** Rosalie, Gräfin, Sackstraße 17 . . . . . „
Herr **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. u. k. Major a. D., Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . „
„ **Attems-Petzenstein** Karl, Graf, Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . . . . „
Frl. **Aufschläger Elsa,** Mandellstraße 11 . . . . . „
Herr **Aufschläger** Heinrich, Chemiker und städt. Marktkommissär, Klosterwiesgasse 48 . . . . . „
„ **Barbo** Max, Graf, Parkstraße 17 . . . . . „
„ **Barta** Franz, Eisenb.-Sekretär i. P., Realitätenbesitzer und Bezirks-Obmann in Eckberg, Steiermark, Post Gamlitz.
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Morellenfeldgasse 28 . . . . . Graz.
„ **Bauer,** P. Franz Sales, Abt im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
„ **Bauer** Karl, Dr. phil., supplierender Gymnasiallehrer Graz.
„ **Baygar** Karl, k. u. k. Oberstleutnant, Hilmteichstr. 17 „
„ **Belegishanin** Johann, k. u. k. Oberst i. R., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „
„ **Bendl** Ernst, k. k. Prof. an der Techn. Hochschule . „
„ **Bendl** Ernst Walter, cand. phil. . . . . „
„ **Berger** Anton, Ungergasse 19 . . . . . „
„ **Bernhart** Rudolf, Ingenieur, Assistent an der Techn. Hochschule, Merangasse 28 . . . . . „
„ **Beyer** J. A., Provisor der Landschafts-Apotheke . . . Judenburg.
„ **Binder** Ernst, Direktor der Ackerbauschule . . Grottendorf bei Graz.
„ **Birnbacher** Alois, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Goethestraße 10 . . . . . Graz.
„ **Birnbacher** Hans, Dr., Advokat, Halbärthgasse 6 . . „
„ **Blatz** Johann, k. k. Rechnungs-Direktor i. R., Grazbachgasse 19 . . . . . „
„ **Bleichsteiner** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Thonethof . . . . . „
„ **Boalt Lane** William, Privat, Schillerstraße 39 . . . „
„ **Bock** Hermann, Landeskultur-Ingenieur, Landhaus . „
„ **Böck** Josef, Freiherr von, k. u. k. Major i. R., Tummelplatz 6 . . . . . „
„ **Böhmig Ludwig,** Dr., k. k. Universitäts-Professor, Radetzkystraße 20 . . . . . „
„ **Börner** Ernest, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 3 . . . . . „

Herr **Braun** Gustav, Professor i. R., Jakominigasse 67 . . Graz.
Bruck a. d. M., Direktion der Doppelbürgerschule . Bruck a. d. M.
Budweis, Museumsverein . . . . . Budweis.
„ **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister, Leonhardstraße 44 Graz.
„ **Busson** Beno, Dr., Leechgasse 4 . . . . . „
„ **Buttler** Otto, Graf, k. u. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock . . . . . „
„ **Byloff** Friedrich, k. k. Ober-Baurat, Wagnergasse 6 „
„ **Camuzzi** M., Bürgerschul-Direktor, Grazbachgasse 33 . „
„ **Canaval** Richard, Dr., k. k. Ob.-Bergrat, Bergrevieramt Klagenfurt.
„ **Capesius** Eduard, k. k. Notar, Steiermark . . . . . Gleisdorf.
„ **Caspaar** Josef, Dr., kaiserl. Rat, pens. Werksarzt, Gösting Nr. 18 b. Graz.
„ **Cassani** Franz, Brauereivertreter, Annenstraße 47 . . Graz.
„ **Chizzola** v. Leodegar, k. u. k. Oberst, Hilgergasse 1 „
„ **Cieslar** Adam, Buchhändler-Firma, verl. Herreng. 29 „
Frl. **Clesius Amalie,** Morellenfeldgasse 5, III. . . . . „
Herr **Czermak** Wilhelm, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor Prag.
„ **Dantscher** Viktor Ritter v. **Kollesberg,** Dr., k. k. Universitäts-Professor, Rechbauerstraße 29 . . . . Graz.
„ **Della Grazia** Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Weitersfeld . . . . . Brunnsee.
„ **Dehne** Rudolf, Landtagsabgeordneter und Gutsbesitzer, Schloß Welsberg, Post St. Martin im Sulmtale oder Harrachgasse 34 . . . . . Graz.
„ **Derschatta** Julius von, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Reichsratsabgeordneter, Landesausschußbeisitzer, Maiffredygasse 4 . . . . . „
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin, Brandhofg. 19 „
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde, Steiermark . . D.-Landsberg.
Herr **Dimmer** Friedrich, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Auersperggasse 12 . . . . . Graz.
„ **Diviak** Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
„ **Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schubertstraße . . . . . Graz.
„ **Dolenz** Viktor, k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Laimburggasse 10 . . . . . „
„ **Drasch** Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 57 . . . . . „
„ **Eberstaller** Oskar, Dr., Stadt-Physikus, Ruckerlberg, Rudolfstraße 19 . . . . . „
„ **Eder** Jakob, Dr., k. u. k. Ober-Stabsarzt i. R., Annenstraße 18 . . . . . „
„ **Eigel** Franz, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar, Grabenstraße 25 . . . . . „
„ **Eisl** Reinh., General-Direktor der Graz-Köflacher Eisenbahn, Burgring 18 . . . . . „

Herr **Emele** Karl, Dr., Privatdozent an der Universität, Attemsgasse 17 . . . . . Graz.
70 „ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 29 . . . . . „
„ **Erwarth** Josef, Hüttenverwalter, Kärnten, Friesacherstraße 19 . . . . . St. Veit a. d. G.
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrat i. R., Goethestr. 17 „
„ **Eyermann** Karl, III., Rosenberggasse 1 . . . . . „
„ **Fabian** Karl, stud. phil. . . . . „
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Tierarzt . . . . . Murau.
„ **Firbas** Jakob, Dr. med., städt. Polizeiarzt, Neutorgasse 51 . . . . . Graz.
„ **Firtsch** Georg, Professor an der k. k. Franz Josef-Realschule, XX., Unterbergergasse . . . . . Wien.
80 „ **Fleischer** Bernhard, Apotheker und Schriftführer des D. u. Ö. Alpenvereines, Nibelungengasse 26 . . . Graz.
„ **Forchheimer** Philipp, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Schützenhofgasse 59 . . „
„ **Frank** Josef, k. k. Professor am I. Staatsgymnasium, Joanneumring 6, III. St. . . . . „
„ **Frayd enegg und Monzello** Otto, Freiherr von, k. k. Landespräsident a. D., Kroisbachgasse 4 . . . . . „
„ **Freis** Rudolf, stud. phil., Attemsgasse 5 . . . . . „
„ **Freyn** Rudolf, emerit. fürstb. Hüttenverwalter . . Leoben-Seegraben.
„ **Friedrich** Hans, Bankprokurator, Naglergasse 73 . . Graz.
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Burgring 12 . . . . . „
„ **Fritsch** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Prof., Alberstr. 19 „
„ **Fürst** Cam., Dr. d. ges. Heilk., Privat-Dozent an der Universität, Murplatz 7 . . . . . „
90 **Fürstenfeld,** Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
„ **Fuhrmann** Franz, Dr. phil., Privatdozent an der Techn. Hochschule, Uhlandgasse 1 . . . . . Graz.
„ **Gadolla** Klemens, R. v., k. u. k. Rittmeister i. R., Bischofplatz 2 . . . . . „
„ **Gadolla** Franz, R. v., Stadtratsbeamter, Merangasse 53 „
„ **Gauby** Alb., k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . „
Geologisches Institut der k. k. Universität . . . . . „
„ **Geßmann** Gustav, Sekretär des Landes-Museums, Stubenberggasse 5 . . . . . „
„ **Gionovich** Nikolaus B., Apotheker, Dalmatien, Postst. Castelnuovo.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Aktien-Verein** Gleichenberg.

Herr **Glowacki** Julius, k. k. Direktor des Obergymnasiums Marburg.
100 „ **Godetz** Friedrich, Lehramtskandidat, Goethestraße 4 Graz.
Frau **Gödel** Elsa, Bürgerschullehrers-Gattin, Mariengasse 18 „
Herr **Grabner** Franz, Kaufmann, Annenstraße 13 . . . . „
„ **Graff** Ludwig v., Dr., k. k. Hofrat u. Univ.-Prof. „
Graz, Lehrerverein, Ferdinandeum . . . . . „
Graz, Stadtgemeinde . . . . . „
„ **Grivicic** Emil, k. u. k. Generalmajor, Bergmanngasse 18 „
Frau **Groß** Adele, Professorsgattin, Mozartgasse 1 . . . . „
Herr **Günter** D. J., Gymnasial-Professor, Ruckerlberg, Ehlergasse 95 . . . . . „
„ **Gutherz** v. **Bruckschütz** Franz, k. u. k. Oberst d. R., Wielandgasse 2 . . . . . „
110 „ **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister, Schillerstraße 24 „
„ **Guttenberg** Herm., R. v., k. k. Hofrat, Landes-Forstinspektor i. P., Schillerstraße 1 . . . . . „
Firma **Philipp Haas & Söhne,** Herrengasse . . . . . „
Herr **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Elisabethstraße 18 . . . . . „
„ **Hackel** Eduard, emer. Gymnasial-Professor, Wastlergasse 11 . . . . . „
Frl. **Hämmerle** Vera, Hörerin der Philosophie, Beethovenstraße 5 . . . . . „
„ **Halm** Pauline, akad. Malerin, Steiermark, Poststr. . . Schladming.
Herr **Hampl** Vinzenz, k. u. k. Generalstabsarzt, Rechbauerstraße 41 . . . . . Graz.
„ **Hansel** Julius, Direktor der steierm. Landes-Ackerbauschule i. P., Alberstraße 10 . . . . . „
„ **Harter** Rudolf, Mühlenbesitzer, Körösistraße 3 . . . „
120 „ **Hartig** Rupert, k. k. Obergeometer, Kopernikusgasse 27 „
„ **Hatle** Ed., Dr. phil., Kustos des mineralogischen Landes-Museums am Joanneum, Merangasse 78 . . . . . „
„ **Hauptmann** Franz, k. k. Professor, Morellenfeldg. 30 „
Frl. **Hauschl** Adele, Alberstraße 25 . . . . . „
Herr **Hausmaninger** Viktor, Dr., Professor am städtischen Mädchenlyzeum, Klosterwiesgasse 64, I. St. . . . „
„ **Hayek** August, Edler von, Dr., städt. Oberarzt, IV/2, Kolschitzkygasse 23 . . . . . Wien.
„ **Heider** Artur, Ritter v., Dr. med. univ., k. k. Universitäts-Professor, Maiffredygasse 2 . . . . . Graz.
„ **Heider** Moritz, Architekt, Polzergasse 99, Ruckerlberg „
„ **Helle** Karl, Assistent der k. k. Lebensmittel-Untersuchungs-Anstalt, Peinlichgasse 5 . . . . . „
„ **Helm** Theodor, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt, Franckstraße 10 . . . . . „

130 Herr **Hemmelmayr** Edler v. **Augustenfeld** Franz, Oberrealschul-Professor, Privatdozent a. d. Universität und Technischen Hochschule, Katzianergasse 7 . . . . Graz.
„ **Heritsch** Franz, Dr., phil., Demonstrator an der Lehrkanzel für Geologie und Paläontologie an der Universität, Katzianergasse 6, I. St. . . . . „
„ **Herth** Robert, Dr. med. . . . . Peggau.
„ **Hertl** Benedikt, Gutsbesitzer auf Schloß Gollitsch . bei Gonobitz.
„ **Hiebler** Franz, Dr., Hof- und Gerichts-Adv., Lessingstraße 24 . . . . . Graz.
„ **Hilber** Vinzenz, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Halbärthgasse . . . . . „
„ **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 . „
„ **Hočevar** Franz, Dr., k. k. Professor an d. Technischen Hochschule, Beethovenstraße 7 . . . . . „
„ **Hoefer** Hans, k. k. Hofrat, Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 33, I. St. . . . . Graz.
140 „ **Hoffer** Ed., Dr., Professor an der landschaftl. Ober-Realschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hofmann** A., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Přibram.
„ **Hofmann** K. B., Dr. med., k. k. Univ.-Professor, Schillerstraße 1 . . . . . Graz.
„ **Hofmann** Matth., Apotheker u. Hausbes., Herreng. 11 „
„ **Holler** Anton, Dr., emer. Primararzt der n.-ö. Landes-Irrenanstalt in Wien, Elisabethstraße 24 . . . . . „
„ **Holzinger** Josef Bonavent., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Schmiedgasse 29 . . . . . „
„ **Horák** Johann, Offizial der k. k. Staatsbahnen i. R., Jakominigasse 80 . . . . . „
„ **Hudabiunigg** Max, Dr., k. k. Finanz-Oberkommissär . Bruck a. d. M.
„ **Iberer** Richard, Ingenieur, Konstrukteur an der Techn. Hochschule . . . . . Graz.
„ **Ippen** J. A., Dr. phil., Privatdozent an der Universität „
150 „ **Jeller** Rudolf, Adjunkt an der k. k. montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Karner** Karl, k. k. Bergrat, Bergbau-Inspektor der Österr.-alpinen Montan-Gesellschaft i. R., Haydngasse 4 . . . . . Graz.
„ **Kattnigg** Karl, Bürgerschul-Fachlehrer u. Direktor der Mädchen-Arbeits- u. Fortbildungsschule des Steierm. Gewerbevereines, Wielandgasse 9 (Grazbachgasse 8) „
„ **Kellersperg** Kaspar, Freiherr v., Gutsbesitzer und Landtagsabgeordneter . . . . . Söding a. d. K. B.

Frl. **Keppelmüller** Lina, Alberstraße 4 . . . . . Graz
Herr **Klammer** Richard, Besitzer der Herrschaft Ebensfeld, Morellenfeldgasse 28 . . . . . „
„ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Univ.-Prof., Merangasse 9 . . . . . „
Frl. **Kleinsasser** Elsa, Hörerin der Philosophie, Rechbauerstraße 3 . . . . . „
Herr **Knoll** Fritz, stud. phil., Leonhardstraße 83 . . . . . „
„ **Kobek** Friedrich, Dr., Zinzendorfgasse 25 . . . . . „
160 „ **Kodolitsch** Felix, Edler v., Direktor des Lloydarsenals, Waldgasse 5 . . . . . „
„ **Koegler** Adolf, Privatier, Halbärthgasse 10, I. Stock . „
„ **Kohaut** Franz, Beamter, Rosensteingasse 16 . . . . „
Frl. **Kollar** Emma, Berg- und Hüttenverwalterswaise, Körblergasse 74a . . . . . „
Herr **Koßler** Alfred, Dr., Paulustorgasse 6 . . . . . „
„ **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . . „
„ **Krašan** Franz, k. k. Schulrat und Gymn.-Prof. i. R., Lichtenfelsgasse 21 . . . . . „
„ **Kraskovich** Guido, stud. phil., III., Mohsgasse 3 . . . Wien.
„ **Kratter** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Humboldtstraße 29 . . . . . Graz.
„ **Kraus** Hermann, Dr. med., Herrengasse 2 . . . . . Marburg.
170 „ **Krischan** Kajetan, k. k. Oberingenieur i. R., Villefortgasse 20 . . . . . Graz.
„ **Kristl** Franz, k. k. Steuereinnehmer, Grazbachg. 61 „
„ **Kristof** Lorenz, Reg.-Rat, Dir. des Mädchen-Lyzeums, Franckstraße 28 . . . . . „
„ **Krones** Hans, Militärlehrer . . . . . Przemysl.
„ **Kutschera** Johann, k. u. k. Oberstleut. i. R., Heinrichstraße 21 . . . . . Graz.
Frau **Lamberg** Franziska, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg,** Geidorfplatz 1, II. Stock . . . . . „
Herr **Lampel** Leo, k. k. Landesschulinspektor, Hartiggasse 1 „
„ **Langensiepen** Fritz, Ingenieur, Mariengasse 43 . . . „
„ **Lanyi** Johann v., Dr., k. u. k. General-Stabsarzt i. R., Mandellstraße 1 . . . . . „
„ **Latinovics** Albin v., k. u. k. Kämmerer, Leechgasse 12 . . . . . „
180 „ **Lazarini** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst d. R., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „
Leoben, Stadtgemeinde-Amt, Poststation . . . . . Leoben.
„ **Leykum** Ferdinand Ludwig, k. u. k. Marine-Beamter i. R., Lessingstraße 34 . . . . . Graz.
„ **Linhart** Wilhelm, k. k. Landesschulinspektor, Schönbrunnerstraße 29 (Postamt Kroisbach) . . . . . bei Graz.

Herr **Link** Leopold, Dr., Advokat, Neutorgasse 51 . . . . Graz.
„ † **Linner** Rudolf, städt. Baudirektor i. P., Herreng. 6 „
„ **Lippich** Ferdinand, Dr., k. k. Universitäts-Professor, II., Weinberggasse 3 . . . . . Prag.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 4 . . . . . Graz.
„ **Ludwig** Ferd., Fabriksbesitzer, Eisengasse 1 . . . . „
„ **Lukas** Georg, k. k. Gymnasialdirektor i. R., Schlögelg 9 „
190 „ **Lupša** Ferdinand, Ingenieur . . . . . Friedau.
„ **Madritsch** Markus, Dr. . . . . Oberzeiring.
„ **Magg** Romuald, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R., Bürgermeister-Stellvertreter, Glacisstr 1 Graz.
„ **Mahorcig** Josef, Sekretär, Morellenfeldgasse 42 (Kalchberggasse 5) . . . . . „
„ **Mandelbauer** Karl, Morregasse 6 . . . . . „
Marburg, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.
Marburg, Stadtgemeinde . . . . . „
„ **Marek** Richard, Dr. phil., Professor an der Handels-Akademie und Assistent an der Universität . . . Graz.
„ **Marktanner** Gottlieb, Kustos am Joanneum . . . . „
„ **Masal** Kornelius, Ingenieur, Fabriksbesitzer, Kaiser Josef-Platz 2 . . . . . „
200 „ **Maurus** Heinrich, Dr. iur., Körblergasse 7 . . . . . „
„ **Mayer-Heldenfeld** Anton v., Karmeliterplatz 5 . . . „
„ **Mayer** Johann, Ingenieur, Neugasse . . . . . Mährisch-Ostrau.
„ **Meinong** Alexis, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 7 . . . . . „
„ **Meixner** Adolf, stud. phil., Zinzendorfgasse 6 . . . . „
„ **Mell** Alexander, k. k. Regierungsrat, Direktor des k. k. Blinden-Institutes, Wittelsbachstraße 5 . . . . . Wien.
„ **Melnitzky** Karl, Bergingenieur, Annenstraße 64 . . Graz.
„ **Meran** Johann, Graf v., k. u. k. wirkl. geh. Rat, Mitglied des Herrenhauses, Leonhardstraße 5 . . . „
„ **Midelburg** Leopold, k. u. k. Oberst i. R., Sparbersbachgasse 41 . . . . . „
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med., Albrechtgasse 9 . . . . . „
210 „ **Mikula** Friedrich, k. k. Finanz-Sekretär, Finanz-Zentral-Gebäude . . . . . „
„ **Miller** Emmerich Ritter v. **Hauenfels,** Bergingenieur, Sparbersbachgasse 42 . . . . . „
„ **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Edmund, k. k. Hofrat, Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, III./3, Strohgasse 26 . . . . . Wien.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. . . . . Vorau.
„ **Mühsam** Samuel, Dr., Rabbiner der israelitischen Kultusgemeinde, Radetzkystraße 27 . . . . . Graz.

Herr **Müller** Rudolf, Dr., Privatdozent und Assistent am pharmakologischen Institute der Universität . . . Graz.
„ **Münster** Josef, Lehrer an der evangelischen Schule, Leechgasse 55 . . . . . „
„ **Nell** Leopold, Lehrer, Schule Engelsdorf . . . . . bei Graz.
„ **Netolitzky** Fritz, Dr., Assistent an der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, Kreuzgasse 46 . . . . . Graz.
„ **Netuschil** Franz, k. u. k. Major i. P., Elisabethstraße 18 „
220 „ **Neugebauer** Josef, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl., Heinrichstraße 21 . . . . . „
„ **Neumann** Hermann, Ingenieur, Heinrichstraße 91 . . „
„ **Nevole** Johann, Supplent an der Staatsrealschule, IV., Wiedener Gürtel 18 . . . . . Wien.
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. . . . . Voitsberg.
„ **Nietsch** Viktor, Dr., k. k. Professor, Schillerstraße 26 Graz.
„ **Nicolai** Ferdinand, Werksdirektor . . . . . Szarasvam (Ungarn).
„ **Ortner** August, Kassier der Druckerei und Verlags-anstalt „Leykam", Klosterwiesgasse 30 . . . . . Graz.
„ **Palla** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Brand-hofgasse 13 . . . . . „
„ **Pauer** Albert, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R., Leonhardstraße 70 . . . . . „
„ **Peche** Karl. R. v., k. u. k. Feldmarschall-Leutnant a. D., Parkstraße 17 . . . . . „
230 „ **Peithner** Oskar, Freiherr von **Lichtenfels,** Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacis-straße 29 . . . . . „
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 5 . . . . . „
„ **Pesendorfer** Josef . . . . . Leibnitz.
„ **Petrasch** Johann, k. k. Garteninspektor, Bot. Garten Graz.
„ **Petrasch** Karl, appr. Gymnasiallehrer, Botanischer Garten . . . . . „
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
„ **Peyerle** Wilh., k. u. k. Generalmajor i. R., Grazbachg. 30 Graz.
„ **Pfaundler** Leopold, Dr., k. k. Hofrat und Uni-versitäts-Professor . . . . . „
„ **Philipp** Hans, Ingenieur, Mozartgasse 6 . . . . . „
„ **Pilhatsch** Karl, Pharmazeut . . . . . Judenburg.
240 „ **Piswanger** Josef, k. k. Sekretär d. Techn. Hochschule Graz.
„ **Planner** Edler v. **Wildinghof** Viktor, Elisabethstraße 75 „
„ **Pöschl** Viktor, stud. phil., Klosterwiesgasse 19 . . . „
„ **Pojatzi** Fl., Fabriksbesitzer, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Pókay** Johann, k. u. k. Feldzeugmeister a. D., Goethe-straße 1a . . . . . Graz.
„ **Pontoni** Antonio, Dr. phil., Apotheker . . . . . Görz.

Herr **Porsch** Otto, Dr. phil., Assistent a. d. k. k. Universität, Schrankgasse 1 . . . . . Wien.
„ **Postl** Raimund, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . . . Graz.
„ **Prandstetter** Ignaz, Ober-Verweser . . . . . Vordernberg.
„ **Prausnitz** W., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 9 . . . . . Graz.
250 „ **Pregl** Fritz, Dr., k. k. Univ.-Prof., Harrachgasse 21 . „
„ **Proboscht** Hugo, stud. phil., Kaiser Franz Josef-Kai 2 „
Frl. **Prodinger** Marie, stud. phil., Krenngasse 11 . . . . „
Herr **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Humboldtstraße 8 . . . . . „
„ **Puklavec** Anton, Landes-Weinbauadjunkt, Wickenburggasse 17 . . . . . „
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 . . . . „
Radkersburg, Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation Radkersburg.
„ **Rassl** Theodor, k. u. k. Generalmajor, Maiffredygasse 9 . . . . . Graz.
„ **Ratzky** Otto, Apotheker . . . . . Eisenerz.
„ **Redlich** Karl, Dr., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
260 „ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Direktor der k. k. Staats-Ober-Realschule, Attemsgasse 25 . . . . . Graz.
Herren **Reininghaus**, Brüder . . . . . Steinfeld bei Graz.
Frau **Reininghaus** Therese v., Fabriksbesitzerin . . . . . Graz.
Herr **Reinitzer** Benjamin, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 59 . . . . . „
„ **Reinitzer** Friedrich, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Elisabethstraße 37 . . . . . „
Frau **Reising**, Freiin von **Reisinger**, Majors-Witwe, Alberstraße 19 . . . . . „
Herr **Reiter** Hans, Hörer der Philosophie, Mohsgasse 10 . „
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrat, Steiermark, Poststr. Cilli.
Baronesse **Ringelsheim** Rosa, Beethovenstraße 20 . . . . Graz.
Herr **Ritter-Zahony**, Karl W. von, k. u. k. Oberleutnant i. R., Gutsbesitzer . . . . . Schloß Weißenegg bei Wildon.
270 „ **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- u. Bergbau-Gesellschaft, Baumkircherstraße 1 . . . . . Graz.
„ **Rocholl** Adolf, k. u. k. Rittmeister, Krottendorf, Post Eggenberg b. Graz.
„ **Roskiewicz-Hochmarten** Ludwig v., k. u. k. Oberst, Sparbersbachgasse 11 . . . . . Graz.
„ **Rosmann** Eduard, k. u. k. Rittmeister i. R., Goethestraße 25 . . . . . „
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Radetzkystraße 14 . . . . . „
„ **Ruttner** Eduard, Ingenieur, Kalchberggasse 5 . . . „

Herr **Salm-Hoogstraeten** Otto, Graf von, in Klemenovo, Kroatien, Poststation . . . . . Pregrada.
Frl. **Sartori** Olga v., Heinrichstraße 37 . . . . . Graz.
Herr **Schacherl** Michael, Dr., Redakteur und Gemeinderat, Schmölzergasse 16 . . . . . „
„ **Schaefler** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Wartingergasse 20, 1. Stock . . . . . „
280 „ **Schaefler** Wilhelm, k. u. k. Oberst d. R., Neutorgasse 50, 1. Stiege, 3. Stock . . . . . „
„ **Schaffer** Joh., Dr., k. k. Sanitätsrat, Lichtenfelsg. 21 „
„ **Schaumburg-Lippe** Wilhelm, Prinz zu, Hoheit, auf Schloß Nachod in Böhmen, Poststation . . . . . Nachod.
„ **Scheidtenberger** Karl, Professor i. R. und k. k. Regierungsrat, Haydngasse 13 . . . . . Graz.
„ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloß Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . . . „
„ **Scherntthanner** Anton, k. k. Hofrat i. P., Garteng. 9 „
„ **Scheuter** Rudolf, Dr. phil., Auenbruggerg 32, II. St. „
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med., Auenbruggergasse 9 . „
„ **Schmid** Edmund, Direktor der landwirtschaftlich-chemischen Landes-Versuchsstation, Gemeinderat . Marburg.
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Ökonomie-Direktor i. P., IV., Mayerhofgasse 16 . . . . . Wien.
290 „ **Schmutz** Gregor, Landes-Taubstummenlehrer, Goethestraße 25, I. St. . . . . Graz.
„ **Schmutz** Karl, Dr. phil., Prof. am Mädchen-Lyzeum Innsbruck.
„ **Schoefer** Josef, Dr. med., k. u. k. Oberstabsarzt i. P., Hauslabgasse 5 . . . . . Graz.
„ **Scholz** Franz, Gymnasial-Direktor und Pensionats-Inhaber, Grazbachgasse . . . . . „
„ **Schramm** Wendelin, Ing., Assistent a. d. Technischen Hochschule . . . . . „
„ **Schreiner** Franz, Präsident der I. Aktienbrauerei, Baumkircherstraße 14 . . . . . „
„ **Schreiner** Moritz, Ritter v., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Mitglied des Herrenhauses des österreich. Reichsrates, Stempfergasse 1 . . . . . „
„ **Schrötter** Hugo, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 24 . . . . . „
Wohlehrw. **Schulschwestern-Konvent** . . . . . Algersdorf bei Graz.
Herr **Schwarzbek** Rudolf v., Dr. iur., Gartengasse 28 . . Graz.
300 „ **Schwarzl** Otto, Apotheker . . . . . Cilli.
„ **Schwaighofer** Anton, Dr., k. k. Gymnasial-Professor, Schützenhofgasse 37 . . . . . Graz.
„ **Seiner** Viktor, k. k. Statthalterei-Ingenieur, Kinkg. 4 „
„ **Setz** Wilhelm, Bergverwalter . . . . . Deutsch-Feistritz bei Peggau.

Herr **Sieger** Robert, k. k. Universitäts-Professor, Leonhardstraße 109 . . . . . Graz.
Fräulein **Siegl** Marie, Ober-Landesgerichtsrats-Waise, Haydngasse 3 . . . . . „
Herr **Siegmund** Alois, k. k. Gymnasial-Professor, XVII., Kalvarienberggasse 31 . . . . . Wien.
„ **Skraup** Zdenko, Dr., k. k. Hofrat und Univ.-Prof., Schillerstraße 26 . . . . . Graz.
„ **Slowak** Ferdinand, k. k. Veterinär-Inspekt., Radetzkystraße 13 . . . . . „
„ **Smole** Adolf, k. u. k. Oberst i. P., Elisabethstraße 26 „
„ **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli.
„ **Spetzler** v. **Oltramar** Karl, Kontre-Admiral d. R., Hamerlinggasse 6, I. St. . . . . Graz.
„ † **Spinette** Wladimir, Freih. v., k. u. k. Feldmarschall-Leutnant . . . . . „
„ **Staudinger** Friedrich, Bürgerschullehrer, Alberstr. 15 „
„ **Stauß** Karl, stud. phil., Traungauergasse 8, I. St. . „
„ **Steindachner** Fr., Dr., k. k. Hofrat, Direktor der zoologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . . . . . Wien.
Frl. **Stopper** Ludmilla, Lehrerin, Brockmanng. 14, II. St. Graz.
Herr **Straßner** Theodor, Professor a. d. k. k. Staatsgewerbeschule, Schlögelgasse 9 . . . . . „
„ **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule, Harrachgasse 18 . . . . . „
„ **Strobl** Gabriel, P., Hochw., Gymnasial-Direktor . . . Admont.
„ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
„ **Strupi** Josef, k. u. k. Major, Maigasse 18 . . . . . Graz.
„ **Stummer** R. v. **Traunfels** Rudolf, Dr. phil., Privatdozent an der Universität, Elisabethstraße 32 . . . „
„ **Succovaty** Ritter v. **Bezza** Eduard, k. u. k. Feldzeugmeister, Korps-Kommandant, k. u. k. wirkl. geheimer Rat, Exzellenz, Glacisstraße 41 . . . . . „
Herr **Susič** Adolf v., k. u. k. Oberst i. R., Grazerstraße 22 Cilli.
„ **Swoboda** Wilhelm, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . Graz.
„ **Tamele** Gustav, Werksdirektor i. R., Alberstraße 4 . „
„ **Tax** Franz, Hofgasse, 6 . . . . . „
Frau Gräfin **Taxis** Agnes, Elisabethstraße 5 . . . . . „
Herr **Terpotitz** Martin, Werksdirektor, Ruckerlberg 102 . . „
„ **Thalmayer** Rudolf, Professor a. d. höheren Forstlehranstalt . . . . . Bruck a. M.
„ **Thaner** Friedrich, Dr. iur., k. k. Universitäts-Professor, Parkstraße 9 . . . . . Graz.
„ **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor, Elisabethstr. 16 „
„ **Thurnwald** Wenzel, Apotheker, Griesgasse 10A . . „

Herr **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker und Chemiker, Sackstraße 4 . . . . . Graz.
„ **Trost** Alois, Dr., Neu-Algersdorf bei . . . . . „
„ **Tschusi zu Schmidhoffen** Viktor Ritter v., Villa Tannenhof bei Hallein . . . . . Salzburg.
Frl. **Ubell** Marie, Lehrerin, Schillerstraße 20, II. Stock . „
Frau **Uhlich** Emilie . . . . . Sannhof-Römerbad.
Herr **Ullrich** Karl, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Rechbauerstraße 22 . . . . . Graz.
340 „ **Unterwelz** Emil, Dr., prakt. Arzt, Steiermark . . . Friedberg.
Frl. **Urbas** Marianne, Heinrichstraße 37 . . . . . Graz.
Herr **Vargha** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 61 . . . . . „
„ **Venus von Elbringen** Moritz, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant i. R., Lichtenfelsgasse 13, II. St. . . . . „
Frau **Vockenhuber** Marie, Private, Engelgasse 19 . . . . „
Frl. **Vukits** Berta, Hörerin der Philosophie, Anzengruberstraße 21 . . . . . „
„ **Vucnik** Michaela, Hörerin der Philosophie, Morreg. 7 „
Herr **Wahl** Bruno, Dr., Assistent a. d. k. k. Universität, II., Trunerstraße 1 . . . . . Wien.
Frau **Waldersdorff** Wanda, Gräfin von, Sternkreuzordensdame, Leechgasse 34 . . . . . Graz.
Herr **Wanka** Max, Kommissär der k. k. priv. wechselseitigen Brandschaden-Versicherungs-Gesellschaft, Herreng. „
350 „ **Wanner** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Goethestraße 19 . . . . . „
„ **Waßmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 39 . . . . . „
„ **Wattek** Ritter v. **Hermannshorst** Franz, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant, Kroisbachgasse 16 . . . . . „
„ **Watzlawik** Ludwig, Eisenwerksdirektor i. R., Goethestraße 23 . . . . . „
„ **Weber** Robert, k. u. k. Major i. R., Brandhofgasse 18 „
„ **Weisbach** Augustin, Dr., Generalstabsarzt i. R., Sparbersbachgasse 41 . . . . . „
„ **Went** Karl, Prof. am Gymnasium . . . . . Pettau.
„ **Weydmann** C., Fabriksbesitzer . . . . . Bruck a. M.
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Schiffs-Leutnant a. D., Burgring 22 . . . . . Graz.
„ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Professor a. d. Techn. Hochschule, Grazbachgasse 17 „
360 „ **Wolf** Johann, Baurat, Stadtbaumeister, Tummelplatz 7 „
„ **Wolfsteiner** Wilibald, P. Rektor der Abtei . . . . . Seckau.
„ **Wonisch** Franz, k. k. Oberrealschul-Professor, Wickenburggasse 3 . . . . . Graz.

Herr **Worel** Karl, k. u. k. Militär-Oberverpflegsverwalter d.R., Uhlandgasse 1, I. St. . . . . Graz.
„ **Wucherer** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst, Raubergasse 16 . . . . . „
„ **Zach** Alfred, cand. med., Paulustorgasse 3 . . . . . „
„ **Ziegler** Heinrich, M.-U.-Dr., Mandellstraße 33 . . . „
„ **Zipser** Artur, Dr., techn., Fabriksdirektor in . . . . Bielitz (Öst.-Schl.)
368 „ **Zoth** Oskar, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor . . Graz.

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst dem Herrn Vereins-Sekretär* ***Ackerbauschuldirektor i. P. Julius Hansel, Alberstrasse 10,*** *oder dem Herrn Rechnungsführer* ***Josef Piswanger, Sekretär der Techn. Hochschule, Rechbauerstrasse 12,*** *bekanntgegeben werden.*

Bericht

über die

Jahresversammlung am 9. Dezember 1905.

Der Vereinspräsident Herr Professor Dr. Rudolf Hoernes erklärte nach Begrüßung der zahlreich erschienenen Vereinsmitglieder die beschlußfähige Versammlung für eröffnet und erteilte zunächst dem geschäftsführenden Sekretär Herrn Direktor Julius Hansel das Wort zur Erstattung des Geschäftsberichtes für 1905, welcher ebenso wie der vom Rechnungsführer Herrn Sekretär Josef Piswanger vorgetragene Kassebericht genehmigend zur Kenntnis genommen wurde. Als Rechnungsprüfer wurden Herr k. k. Veterinär-Inspektor Ferdinand Slowak und Herr Bürgerschullehrer Friedrich Staudinger wiedergewählt.

Bevor zur Neuwahl der Vereinsdirektion für 1906 geschritten wurde, teilte der Vereinspräsident mit, daß der bisherige erste Sekretär, Herr Universitäts-Professor Dr. Cornelius Doelter, welcher seit einer Reihe von Jahren die Redaktion der „Mitteilungen" besorgt hat, und der bisherige Bibliothekar, Herr Kustos Gottlieb Marktanner, eine Wiederwahl wegen Überbürdung mit Berufsgeschäften abgelehnt haben. Diese Mitteilung wurde mit lebhaftem Bedauern zur Kenntnis genommen und den beiden Herren der wärmste Dank für ihre ausgezeichnete, aufopferungsvolle Mühewaltung zum Ausdruck gebracht.

Die Neuwahl der Direktion ergab folgendes Resultat:

Präsident:

Herr Dr. Wilhelm Prausnitz, o. ö. Universitäts-Professor Vorstand des hygienischen Institutes.

I. Vizepräsident:

Herr Dr. Rudolf Hoernes, o. ö. Universitäts-Professor, Vorstand des geologischen Institutes.

II. Vizepräsident:

Herr Ernst Bendl, o. ö. Professor, dz. Rektor der k. k. Technischen Hochschule.

I. Sekretär:

Herr Dr. Karl Fritsch, o. ö. Universitäts-Professor.

II. Sekretär:

Herr Julius Hansel, Direktor der steiermärkischen Landes-Ackerbauschule i. R.

Bibliothekar:

Herr Franz Krašan, k. k. Schulrat, Gymnasial-Professor i. R.

Rechnungsführer:

Herr Josef Piswanger, Sekretär der k. k. Technischen Hochschule.

Nachdem Herr k. k. Hofrat Hermann von Guttenberg namens der Versammlung der Direktion für ihre erfolgreiche Tätigkeit den Dank ausgesprochen und an die neue Direktion das Ersuchen gestellt hatte, die im Schoße des Vereines gehaltenen Vorträge wenigstens auszugsweise in den Grazer Tagesblättern zu veröffentlichen, hielt der Präsident Herr Professor Dr. Rudolf Hoernes seinen angekündigten, durch mehr als 140 Lichtbilder unterstützten Vortrag: „Über eine geologische Reise in Spanien". Durch reichsten Beifall dankte die Versammlung dem geistvollen Forscher und ausgezeichneten Lehrer für seine klare und anregende Darstellung.

In der Direktion werden im Jahre 1906 vertreten sein: die botanische Sektion durch Herrn Friedrich Reinitzer, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule; die entomologische Sektion durch Herrn Dr. Eduard Hoffer, Professor an der Landes-Oberrealschule; die mineralogisch-geologische Sektion durch Herrn Privatdozenten Dr. J. Ippen.

Geschäftsbericht des Sekretärs

für das Vereinsjahr 1905.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark blickt heute auf eine 42jährige Tätigkeit zurück. Diese ganze lange Periode hindurch ist er den bei seiner Gründung aufgestellten Grundsätzen und Zielen getreu geblieben, nämlich: an der naturwissenschaftlichen Erforschung der Steiermark mitzuarbeiten und naturwissenschaftliche Kenntnisse in der Bevölkerung zu verbreiten und zu verallgemeinern. Dieser nachhaltigen, aber stillen Arbeit hat sich der Verein auch in dem nun seinem Ende zuneigenden Jahre mit Eifer und, dank der emsigen Betätigung vieler seiner Mitglieder, mit Erfolg hingegeben. Schon im Vorjahre konnte an dieser Stelle mit Befriedigung auf die dem Vereine in allen Bevölkerungsschichten zugewendete größere Aufmerksamkeit und Teilnahme hingewiesen werden, welche durch die Zunahme der Mitgliederzahl zum Ausdrucke gelangte. Die gleichzeitig ausgesprochene Hoffnung, daß deren Tiefstand der letzten Jahre nun dauernd überwunden sei, ist auch im Jahre 1905 nicht getäuscht worden, da dem Vereine 33 neue Mitglieder beigetreten sind. Allerdings haben wir auch Verluste zu beklagen: 6 Mitglieder sind ausgetreten, 6 hat uns der unerbittliche Tod entrissen; es sind dies die Herren:

der k. k. Hofrat und Universitäts-Professor Eduard Richter, der treue Freund und Berater des Vereines, der hervorragende Gelehrte und Forscher, der liebenswürdigste Mensch, dessen früher Heimgang außer uns weite Kreise seines Volkes und der wissenschaftlichen Welt in tiefe Trauer versetzte;

der k. k. Universitäts-Professor i. R. Franz Pleß;

der k. u. k. Oberstleutnant Eduard Bartels v. Bartberg;

der Ingenieur Emil Erler;

der k. u. k. Hofsekretär Anton Fodor;

der Photograph Hermann Telser, sämtliche in Graz.

Ich darf Sie wohl nicht besonders ersuchen, das Andenken dieser hochgeschätzen Mitglieder durch Erheben von den Sitzen zu ehren.

Heute zählt unser Verein 11 Ehren-, 10 korrespondierende und 349 ordentliche, im ganzen 370 Mitglieder, was gegenüber dem Vorjahre einen Zuwachs von 21 Mitgliedern und gegenüber dem Jahre 1903 einen solchen von 49 Mitgliedern bedeutet. Mit besonderer Befriedigung muß auf den Beitritt des Stadtrates Marburg mit einem höheren Mitgliedsbeitrage hingewiesen werden. Wir können den Wunsch nicht unterdrücken, daß diesem und dem schon früher durch die Vertretungen von Graz, Deutsch-Landsberg, Fürstenfeld, Leoben, Pettau und Radkersburg gegebenen Beispiele noch recht viele Gemeinde- sowie auch die Bezirksvertretungen folgen möchten. Die Direktion gibt sich außerdem der zuversichtlichen Erwartung hin, daß unsere Mitglieder den Verein wie bisher auch weiterhin durch Zuführung von Freunden der Natur und Förderern unserer Bestrebungen zu kräftigen und uns neue Mitarbeiter zu gewinnen sich veranlaßt fühlen werden.

Mit aufrichtiger Freude konnten wir an einem Jubelfeste zweier treuer und hochgeschätzter Mitglieder teilnehmen; am 3. April d. J. feierten nämlich die Herren Primarius Dr. Anton Holler und k. k. Sanitätsrat Dr. Johann Schaffer ihr fünfzigjähriges Doktor-Jubiläum, zu welchem sie namens des Vereines wärmstens zu beglückwünschen die Direktion nicht unterlassen hat. — Die seit Jahren fortgesetzten Bemühungen der Direktion, den steiermärkischen Landesausschuß zu einer Erweiterung der Räume des naturhistorischen Landes-Museums zu veranlassen, wurden heuer endlich von dem erwünschten Erfolge gekrönt. In dem vom Lande angekauften, an das Joanneum anstoßenden ehemaligen Amtsgebäude der k. k. Finanz-Landesdirektion in der Raubergasse wurde das zweite Stockwerk mit den Sälen des Museums, in welchen die zoologischen Sammlungen untergebracht sind, unmittelbar verbunden und damit eine bessere Aufstellung und Zugänglichkeit dieser wertvollen Sammlungen möglich.

Von den Vermehrungen, welche das naturhistorische Museum erfahren hat, sei nur der der geologischen Abteilung als Geschenk einverleibten wertvollen Sammlung von Funden aus dem Laibacher Moor des Herrn Grafen Heinrich v. Attems-Petzenstein, unseres geschätzten Mitgliedes, auch unsererseits mit Dank gedacht.

Die Erwerbung des erwähnten Gebäudes durch das Land hatte außerdem zur Folge, daß der Landesausschuß unserem einem dringenden Bedürfnisse entsprungenen Ersuchen um Zuweisung eines geräumigeren, lichteren und überhaupt entsprechenderen Lokales für die Sitzungen der Vereindirektion und zur Unterbringung der zahlreichen Zeitschriften in durchaus befriedigender Weise willfahrte. Dieses Vereinslokal, in welchem die aufliegenden fachwissenschaftlichen Zeitschriften nunmehr unseren Mitgliedern auch leichter zugänglich sind, befindet sich in der Raubergasse Nr. 8, 2. Stock.

Durch die umfassenden Änderungen in der Aufstellung der zoologischen Sammlungen war Herr Kustos Gottlieb Marktanner dermaßen in Anspruch genommen, daß sein Wunsch, von den Obliegenheiten als Bibliothekar des Naturwissenschaftlichen Vereines entbunden zu werden, der Direktion durchaus berechtigt erschien. Der Sorge um die ungestörte Fortführung der Geschäfte des Bibliothekars wurde die Direktion durch Herrn Schulrat Krašan enthoben, der in wiederholt erprobter Bereitwilligkeit sich dieser Aufgabe bis zu der der Jahresversammlung vorbehaltenen Neuwahl eines Bibliothekars unterziehen zu wollen erklärte. Er hat die Übersiedlung der Bücher und Zeitschriften in das neue Lokal und ihre Neuordnung mit nicht genug anzuerkennendem Eifer und mit großer Sachkenntnis rasch durchgeführt. Ich glaube Ihrer Zustimmung sicher zu sein, wenn ich an dieser Stelle namens des Vereines sowohl dem Herrn Kustos Marktanner für die mehrjährige ausgezeichnete Führung der Bibliothekargeschäfte als auch Herrn Schulrat Krašan für die so bereitwillig übernommene mühevolle Arbeit den verbindlichsten Dank zum Ausdrucke bringe.

Eine andere Angelegenheit, die der Direktion am Herzen lag, hat leider in dem ablaufenden Jahre nicht zu dem gewünschten Erfolge geführt. Von maßgebenden Fachgelehrten

angeregt, hat die Direktion den Versuch unternommen, in Graz eine Erdbebenwarte zu errichten oder wenigstens die Aufstellung eines Wichert'schen astatischen Pendels im physikalischen Institute der Universität zu ermöglichen. Durch den vom Herrn Universitäts-Professor Dr. Benndorf am 15. April in unserem Vereine gehaltenen Vortrag über „Methoden und Ziele der modernen Erbbebenforschung" wurde allerdings das Interesse an dem Gegenstande lebhaft erregt, unsere zur Ausführung des Planes unternommenen Schritte scheiterten aber, hoffentlich nur vorläufig, an der Schwierigkeit der Beschaffung der erforderlichen Geldmittel.

Aus dem in den „Mitteilungen" des Vereines enthaltenen Verzeichnisse werden Sie entnehmen, mit welcher bedeutenden Anzahl von wissenschaftlichen Körperschaften und Anstalten wir im Verkehr, beziehungsweise Schriftentausche stehen. Daß wir namentlich durch unsere Sektionen auch im eigenen Lande in Verfolgung unserer Aufgaben und Ziele eine lebhafte Verbindung mit unseren Mitgliedern, mit Vertretungskörpern, Schulen und Privatpersonen unterhalten müssen, ist selbstverständlich. Die in den „Mitteilungen" zur Veröffentlichung gelangenden Berichte der Sektionen werden hierüber sowie über ihre sonstige umfangreiche Tätigkeit Aufschluß geben.

Gleich den Vorjahren hat die Direktion auch heuer für die Mitglieder und ihre Angehörigen Vorträge, 14 an der Zahl, veranstaltet. Den hochgeehrten Herren, welche sich dieser Mühe in liebenswürdigster und entgegenkommendster Weise unterzogen, sind wir zu größtem Danke verpflichtet und bitten sie, unsere Bestrebungen in dieser Richtung auch in Zukunft gütigst zu unterstützen. Welchen Anklang diese Vorträge finden, geht daraus hervor, daß die keineswegs beschränkten Räume, in denen sie gehalten werden, fast durchwegs bis auf das letzte Plätzchen gefüllt sind, sodaß wir uns genötigt sahen, im Interesse unserer Mitglieder anderen Zuhörern den Zutritt zu erschweren. Es wurden folgende, durchwegs mit dankbarstem Beifalle aufgenommene Vorträge gehalten:

Am 7. und 21. Jänner Herr Professor der Technischen Hochschule, Dr. Albert v. Ettingshausen: „Fortschritte in der drahtlosen Telegraphie".

Am 4. Februar Herr Universitäts-Professor Dr. Vinzenz Hilber: „Eine Reise im nördlichen Griechenland".

Am 18. Februar Herr Staatsbahn-Oberinspektor i. R. Albert Pauer: „Die transsibirischen Eisenbahnen".

Am 4. März Herr Privatdozent Dr. Paul Müller: „Die Mikroorganismen als Freunde und Feinde des Menschen".

Am 18. März Herr Oberrealschul-Professor Dr. Viktor Nietsch: „Der Vogelflug".

Am 1. April Herr Universitäts-Professor Dr. Cornelius Doelter: „Über Gold".

Am 8. April Herr Handelsakademie-Professor Dr. Richard Marek: „Durch die Prärien Nordamerikas zum großen Cañon des Colorado".

Am 15. April Herr Universitäts-Professor Dr. Hans Benndorf: „Methoden und Ziele der modernen Erdbebenforschung".

Am 28. Oktober Herr Universitäts-Professor Dr. Karl Hillebrand: „Über die Oberfläche des Mondes".

Am 11. November Herr Universitäts-Professor Dr. Gottlieb Haberlandt: „Über Sinnpflanzen".

Am 18. November Herr Professor der Technischen Hochschule, Friedrich Emich: „Über die flüssige Luft".

Am 25. November Herr Universitäts-Professor Dr. Vinzenz Hilber: „Zur Lösung des Grazer Nephrit-Rätsels"

und heute wird noch der Herr Vereinspräsident Universitäts-Professor Dr. Rudolf Hoernes einen Vortrag über „Eine geologische Reise in Spanien" zu halten die Güte haben.

Für einen großen Teil dieser Vorträge hat der Vorstand des pathologischen Institutes, Herr Professor Dr. Rudolf Klemensiewicz, wie in den Vorjahren, den großen Hörsaal des Institutes sowie seinen Projektionsapparat zur Verfügung gestellt und uns auch hiedurch wieder zu ganz besonderem Danke verbunden.

Wir würden uns einer Pflichtvernachlässigung schuldig machen, wenn wir heute nicht auch aller jener Gönner und Förderer unseres Vereines, in erster Linie des h. Landtages, beziehungsweise Landesausschusses und der löblichen Steiermärkischen Sparkasse, gedächten, welche durch Zuwendung

materieller Mittel unserem Vereine seine Tätigkeit erleichterten; es sei ihnen hiemit der verbindlichste Dank zum Ausdrucke gebracht. Ebenso danken wir den verehrlichen Schriftleitungen jener Grazer Tagesblätter, welche den Anzeigen und sonstigen Veröffentlichungen des Vereines und seiner Sektionen ihre Spalten zur Verfügung stellten.

Zuversichtlich hoffen wir, daß es unserem Vereine vergönnt sein wird, sich selbst treu bleibend, auch weiter zur Ehre und zum Nutzen der Steiermark zu arbeiten, wobei wir auf die Anhänglichkeit und eifrige Mitwirkung aller unserer Mitglieder rechnen zu dürfen glauben.

Graz, am 9. Dezember 1905.

Julius Hansel.

Kassebericht des Rechnungsführers

für das 42. Vereinsjahr 1905

vom 1. Jänner bis Ende Dezember 1905.

Post-Nr.		Einzeln K	Einzeln h	Zusammen K	Zusammen h
	Empfang.				
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre			4693	83
2	**Beiträge der Vereinsmitglieder:**				
	a) statutenmäßige	1971	—		
	b) höhere Beiträge, und zwar:				
	vom löbl. Gemeinderate in Graz	100	—		
	vom löbl. Gemeinderate in Marburg	20	—	2091	—
3	**Subventionen:**				
	a) vom hohen steiermärkischen Landtage	1000	—		
	b) von der löblichen Steiermärkischen Sparkasse .	600	—	1600	—
4	**Zinsen der Sparkasse-Einlage**			178	36
	Summe des Empfanges . .			8563	19
	Ausgaben.				
1	**Druckkosten:**				
	a) der „Mitteilungen" des Vereines pro 1904 . . .	2092	80		
	b) anderer Drucksachen	53	—	2145	80
2	**Entlohnungen:**				
	a) des Dieners Drugcevic	120	—		
	b) für das Austragen der „Mitteilungen" des Vereines und Einkassieren der Mitgliederbeiträge . .	60	—		
	c) „ Schreibarbeiten	40	44		
	d) „ anderweitige Dienstleistungen	19	—	239	44
3	**An Ehrengaben für die Herren Vortragenden in den Versammlungen des Vereines**			478	35
4	**An Gebühren-Äquivalent pro 1905**			13	57
5	**An Postporto- und Stempelauslagen**			263	47
6	**Für Zeitungseinschaltungen**			19	92
7	**Für spezielle Zwecke der botanischen Sektion**			200	—
8	**„ „ „ „ mineralog.-geologischen Sekt.**			200	—
9	**„ „ „ „ entomologischen Sektion** . .			200	—
10	**„ einen Kranz für den verstorbenen Universitätsprofessor Hofrat Dr. Eduard Richter**			30	—
	Summe der Ausgaben . .			3790	55
	Im Vergleiche des Empfanges per . . . K 8563·19				
	mit der Ausgabe von . . . . . „ 3790·55				
	ergibt sich ein Kassarest von . . . . . K 4772·64				

Graz, im Dezember 1905.

Dr. Rudolf Hoernes m. p.
k. k. Universitätsprofessor
d. z. Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, im März 1906.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Bericht

über die ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1905.

Post-Nr.		K	h
	Empfang.		
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre	151	18
2	Zinsen der Sparkasse-Einlage	4	44
	Summe des Empfanges . .	155	62

welche, da Ausgaben im Jahre 1905 nicht erfolgt sind, auf das Jahr 1906 übertragen werden.

Graz, im Dezember 1905.

Dr. Rudolf Hoernes m. p.
k. k. Universitätsprofessor
d. z. Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, im März 1906.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Verzeichnis

der

Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1905 eingelangten Schriften.

(Die eingeklammerten Jahreszahlen beziehen sich auf das Jahr des Erscheinens.)

Aarau: Argauische Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen, X. Heft, 1905.

Agram: Kroatischer archäologischer Verein.

Agram: Südslavische Akademie der Wissenschaften.
Jahresbericht für das Jahr 1904, 19. Heft. — Jahrbuch, mathem. naturw. Abt., Bd. 158 und 159 (35, 36).

Agram: Kroatischer Naturforscher-Verein.
Glasnik, XVI. Jahrg., 2. Halbjahr. — XVII. Jahrg., 1. Halbjahr (1905).

Albany: University of the State of New-York.

Amsterdam: Königl. Akademie der Wissenschaften.
Verhandelingen Afd. Natuurkunde, 1e Sectie, Dl. IX, Nr. 1; 2e Sectie, Dl. XI und XII. Nr. 1, 2. — Zittingsverslagen Afd. Natuurkunde, Dl. XIII. — Jaarboek 1904.

Annaberg: Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg a. V.

Baltimore: Johns Hopkins University.
Programme of courses for 1905—1906. — Notes in Mathematics, 1905, N. 1. — Notes in Biology, in Botany and in History, 1905, N. 5. — The Johns Hopkins Universitary Circular 1905—1906.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen, Band XVIII, Heft 1, 1905.

Batavia: Naturwissensch. Zeitschrift von Niederländisch-Indien.

Belgrad: Serbische Geologische Gesellschaft.
Zapisnik, Jahrg. IX—XIV, 1900—1904.

Belgrad: Naturhistorisches Museum (Muzej srbske zemlje).
Verzeichnis der Vögel im naturhist. Museum in Belgrad, serbisch (1904). — Verzeichnis der Koleopteren im dortigen Museum (1904), doppelt.

Bergen: Bergens Museum.
Jahrbuch 1904; 1905, 1. und 2. Heft. — Jahresbericht 1904. — An Account of the Crustacea of Norway 1905, Vol. V, Copepoda 7—9.

Berkeley: University of California.
Publications. Botany, Vol. 2, N. 2, pp. 73—90, 1904.

Berlin: Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte, Jahrg. 1904.

Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.
Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1901. — Bericht über die Tätigkeit des kgl. preuß. Meteorologischen Instituts im Jahre 1904 (1905). — Deutsches meteorolog. Jahrbuch für 1904, Heft 1 (1905).

Berlin: Redakt. d. „Entomologischen Literaturblätter" (R. Friedländer).
Fünfter Jahrg., 1905, Nr. 2—10, 12.

Berlin: Naturae Novitates (R. Friedländer & Sohn), 1905, Nr. 1—9, 14—24.

Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Verhandlungen, 46. Jahrg., 1904.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Mitteilungen, Vol. XI, Heft 2 (1905).

Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft.

Bistritz: Gewerbeschule in Bistritz.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens.

Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

Bordeaux: Société Linnéenne.

Boston: Society of Natural History.

Boulder: The University of Colorado.
Studies, Vol. II, Nr. 3 (1905).

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.

Brescia: Ateneo di Brescia.

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Literatur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien, umfassend die Jahre 1900—1903 (1904). — 82. Jahresbericht, Jahrg. 1904 (1905).

Brooklyn: Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences.
Mammals from Beaver County, Utah 1904 (1905). Doppelt zugeschickt. — — Additions to the Coleoptera of the United States with notes on some Known Species, by Chas. Schaeffer (1905). — Cold Spring Harbor Monographs III—V (1905).

Brünn: Naturforschender Verein.

Brünn: Klub für Naturfreunde (Lehrerverein).
Sechster Bericht und Abhandlungen für das Jahr 1903/04 (1905).

Brüssel: Société Royale Zoologique et Malacologique de Belgique.
Annales T. XXXVI Année 1901 (1902). T. XXXVIII Année 1903 (1904). T. XXXIX Année 1904 (1905).

Brüssel: Société Royale de Botanique de Belgique.
Bulletin. T. XLI, Fasc. 1—3, Année 1902—1903. — T. XLII, Fasc. 1, 2. Année 1904—1905.

Brüssel: Société Belge de Microscopie.

Brüssel: Académie Royale de Belgique.
Bulletin de la classe des sciences 1904, N. 12 (1904), 1905 N. 1—8 (1905).

Brüssel: Académie royale de sciences, des lettres et des beaux-arts.
Annuaire 1905.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales T. XLII—XLVIII (1898—1904).

Budapest: Königl. ung. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Beobachtungs-Tabellen vom Jänner 1903 bis Novemb. 1903, Sept. 1904, Jänner, Februar, April, September, Oktober, November 1905.

Budapest: Königl. ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Math. und naturw. Berichte aus Ungarn, XX. Bd., 1902 (1905). — Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone (von Acx. v. Kalecsinszky) 1903.

Budapest: Redaktion der Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungariae.
Annales, Vol. III, 1. und 2. Teil, 1905.

Budapest: Ungarische Ornithologische Zentrale.
Recensio critica automatica of the doctrine of Bird-Migration, by Otto Hermann (1905).

Budapest: Königl. ungarische geologische Gesellschaft.
Jahresbericht für 1902. — Mitteilungen aus dem Jahrbuche: Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstl. Bakony von Dr. Gyula Prinz (1904). Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und deren Umgebung (Komitat Gömör), von Dr. H. Böckh (1905). Heterodelphis leiodontus, nova forma aus den miocänen Schichten des Komitates Sopron in Ungarn, von Dr. Karl v. Papp (1905). — Geologische Karte der Länder der ung. Krone, herausgegeben von der Königl. ungar. geolog. Anstalt. — Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte der Länder der ung. Krone: Umgebung von Kismarton (1905). — Zeitschrift: November, Dezember 1904, Jänner bis Juli 1905.

Budapest: Redaktion des „Rovartani Lapok".
Nr. Jänner bis Juni, September bis Dezember 1905.

Budapest: Redaktion der Ung. botan. Blätter (Magyar botanikai Lapok).
Jahrg. 1905. Nr. 1—3, 4—5, 6—7, 8—11.

Budweis: Städtisches Museum.
Berichte des Verwaltungs-Ausschusses für die Jahre 1888 bis inklusive 1897 und für 1904.

Buenos Aires: Deutscher wissenschaftlicher Verein.
Veröffentlichungen, I. Bd., 8. Heft Jul. Wolf: Die Ursachen der argentinischen Krisis im Jahre 1901 und 1902.

Buenos Aires: Museo Nacional.
Annales, Serie III, Tomo IV (1905).

Bunzlau: Riesengebirgs-Verein.
Wanderer im Riesengebirge, 25. Jahrg., 1905, Nr. 1, 2, 3, 5, 7—12.

Calcutta: Asiatic Society of Bengal.
Journal, Vol. LXXII, Nr. 413 (1904). Vol. LXXIII, 1904. Nr. 421, 422, 424, 426, 427, 428, 430. — Journal and Proceedings 1905, Vol. I, Nr. 1—4. — Proceedings 1904, Nr. VI—XI.

Cambridge (Massachusetts): Museum of comparative Zoologie, at Harvard College.
Bulletin. Geological Series, Vol. VI, Nr. 6. Vol. XLVI, Nr. 4—9. Vol. XLVII, XLVIII, Nr. 1.

Cape Town (Kapstadt): Geological commission of the colony of the cape of good hope.
Index to the annual reports of the Geological Commisson for the years 1896—1903 (1904).

Catania: Società degli Spettroscopisti italiani.
Memorie, Vol. XXXIII, 1904, Dispensa 1a—12a.

— — Sette imagini spettroscopiche del bordo solare.

Chapel-Hill: Elisha Mitchel Scientific Society. North Carolina.
Journal 1904, Vol. XX, N. 1. 1905, Vol. XXI, N. 1, 2, 3.

Charkow: Société des naturalistes à l'Université Impériale.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathematiques.
Mémoires, T. XXXIV, quatrième Serie, T. IV (1904).

Chicago: Field Columbian Museum.
Publication 93, Vol. V (1904), 94, Vol. II, Nr. 6 (1904), 98, Vol. II, Nr. 4 (1904), 101, Vol. III, Nr. 1 (1905).

Christiania: Editorial-Comitee of „The Norwegian Nord Atlantic Expedition".
Archiv für Mathematik und Naturwissenschaften. 26. Bd., 1.—4. Heft (1904—1905).

Christiania: Königl. norwegische Universität.

Christiania: Norges Geografiske Opmaaling.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

Cincinnati: Society of Natural History.

Cincinnati: Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica.
Bulletin, Nr. 7, 1903. Reproduction, Serie Nr. 4. Nr. 8, April 1905. Mycological Series Nr. 3. — Mycological Notes Nr. 15 1903, Nr. 16, 17, 18 1904.

Coimbra: Sociedade Broteriana.
Boletim XX, 1903 (1905).

Cordoba (Argentinien): Academia Nacional de Ciencias en Cordoba.
Boletin T. XVII, entrega 4a (1904). T. XVIII, entr. 1a (1905).

Czernowitz: K. k. Franz Josef-Universität.
Übersicht der akademischen Behörden im Studienjahre 1905—1906, dazu Verzeichnis der öffentlichen Vorlesungen. — Die feierliche Inauguration des Rektors im Jahre 1904—1905.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften, neue Folge, XI. Bd., 1., 2., 3. Heft, 1904—1905. — Katalog der Bibliothek, 1. Heft (1904).

Davenport: Academy of Natural Sciences.
Proceedings, Vol. IX, 1901—1903 (1904).

Denver: Colorado Scientific Society.
Proceedings, Vol. VII Contents, Index (1905). Vol. VII, p. 341—346 (1904). Vol. VIII, p. 1—30 (1905), p. 39—54 (1904), p. 75—90 (1905).

Des Moines: Jowa Geological Survey.
Vol. XIV, Annual Report 1903 (1904).

Déva: Archäologisch-historischer Verein für das Komitat Hunyad.

Dijon: Académie des sciences, arts et belles lettres.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsberichte und Abhandlungen, Jahrg. 1904, Juli—Dezember. Jahrgang 1905, Jänner—Juni.

Dresden: Gesellschaft „Flora", für Botanik und Gartenbau.
Sitzungsberichte und Abhandlungen, achter Jahrgang der neuen Folge 1903—1904 (1905).

Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht. Sitzungsperiode 1904—1905 (1905).

Dublin: The Royal Irish Academy.
Proceedings 1905, Vol. XXV, Section A, Nr. 3. Section B, Nr. 1—6. Section C, Nr. 7—12.

Dublin: Royal Dublin Society.
The scientific Proceedings, Vol. X (N. S.), Novemb. 1904, Part. 2. Idem, Vol. X (N. S.) July 1905, Part. 3, and last. Vol. XI (N. S.) N. 1, July 1905—Sept. 1905. — The economic Proceedings, Vol. I, Oct. 1904, Part. 5, Aug. 1905, Part. 6. — The scientific Transactions, Vol. VIII (Series II) Nr. 6—16 (1904—1905). Vol. IX (Ser. II) Nr. 1 (1905), dazu 1 Heft: Title, Contents, and Index (1902—1905).

Dürkheim a. d. Hart: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Mitteilungen Nr. 21, LXII. Jahrg., 1905.

Edinburgh: Geological Society.

Edinburgh: Botanical Society. Royal Botanik Garden.
Transactions and Proceedings, Vol. XXII, Part. IV (1905). Vol. XXIII, Part. I (1905).

Edinburgh: Royal Society of Edinburgh.

Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.

Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.
Sitzungsberichte, 35. Heft 1903 (1904) und 36. Heft 1904 (1905).

Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.
Mitteilungen, IX. Jahrgang 1904 (1905).

Florenz: Società entomologica italiana.
Bullettino, Jahrg. XXXVI, Trimestre III, 1904 (1905).

Florenz: Reg. Stazione di entomologia agraria.
Giornale di entomologia: „Redia". Vol. II, 1904, Fasc. I, II (1905).

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1903—1904 (1905).

Frankfurt a. M.: Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1905, vom Juni 1904 bis Juni 1905.

Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt.
Helios, XXII. Bd. (1905).

Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

Freiburg in Baden: Naturforschende Gesellschaft.

Fulda: Verein für Naturkunde.

Genf: Société de Physique et d'Histoire naturelle.
Compte rendu des séances I—IX. für die Jahre 1884—1892. und XXI. 1904.

Genf: Direction du Conservatoire (Herbier Delessert) et du Jardin Botanique.
Annuaire, 7. und 8. Jahrg. (1904).

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Vierunddreißigster Bericht (1905).

Glasgow: Natural History Society.

Göteborg: Kungl. Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälles.

Göttingen: Mathematischer Verein an der Universität Göttingen.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten. Geschäftliche Mitteilungen 1904, Heft 2. 1905, Heft 1. — Mathem.-physik. Klasse 1904, Heft 6, 1905, Heft 1—3.

Granville: Scientific Laboratory of Denison University.
Bulletin, Vol. XII, Article IX, X, XI (1904). — General Index from 1885 to 1897 incl. (1904).

Graz: K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Mitteilungen 1905, Nr. 3—12. 1906, Nr. 1.

Graz: Steirischer Gebirgsverein.

Graz: Verein der Ärzte.
Mitteilungen, 41. Jahrg., 1904 (1904).

Greifswald: Geographische Gesellschaft.
IX. Jahresbericht, 1903—1905 (1905).

Guben: Internationaler entomologischer Verein.
Entomolog. Zeitschr., Jahrg. XVI I. Nr. 34—36. Jahrg. XIX. Nr. 1—31 (1905).

Gyala: Bibliothek des kön. ungar. meteorologischen und erdmagnetischen Observatoriums.
Beobachtungen: Dezember 1904, Jänner—September 1905, dazu Meteorologische Tabellen für die Monate 3, 5—8 1905.

Haarlem: Fondation de G. Teyler van der Hulst.

Haarlem: Société Hollandaise des Sciences.
Archives Néerlandaises, Serie II, T. X, 1.—5. Lief. (1905).

Halifax: Nova Scotian Institute of Natural Science.

Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.

Halle a. d. S.: Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften, 77. Bd., 3., 4. und 5. Heft, 1905.

Halle a. d. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Karolinische Akademie.
„Leopoldina", amtliches Organ. Heft XLI, 1905, Nr. 1—11.

Hallein: Ornithologisches Jahrbuch.
XVI. Jahrg., Heft 1—6, 1905.
Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen 1904, 3. Folge. XII. (1905).
Hanau a. M.: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
50. bis 54. Jahresbericht (1905).
Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Meddelangen, trettionde häftet 1903—1904 (1904). — Acta 26 (1904).
Helsingfors: Geographischer Verein in Finnland.
Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Archiv, neue Folge, 31. und 32. Band, 3. Heft (1905). — Jahresbericht für das Jahr 1904 (1905).
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Verhandlungen und Mitteilungen, LIII. Bd., Jahrg. 1903 (1905).
Hof: Nordfränkischer Verein für Naturgeschichte und Landeskunde.
Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch, XXXII. Jahrg., 1905.
Innsbruck: Ferdinandeum.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Jena: Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jurjew (Dorpat): Naturforscher-Gesellschaft.
Sitzungsberichte, XIII. Bd., 3. Heft, 1903 (1905). — Archiv für die Naturkunde, XII. Bd., 3. Lief. (1905). — Schriften XIII., XIV. u. XV. Heft (1904).
Karlsruhe: Badischer zoologischer Verein.
Mitteilungen Nr. 17, 1. April 1905.
Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, 18. Band, 1904—1905.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Abhandlungen und Berichte, XLIX., über das 68. und 69. Vereinsjahr. 1903—1905 (1905).
Kiel: Mathematisch-naturwissenschaftlicher Verein.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften, Bd. XIII, 1. Heft (1905) und Register zu Band I—XII (1904).
Kiew: Société des naturalistes.
Schriften (Zapiski), T. XIX. (1905).
Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.
Jahrbuch, 27. Heft, XLVIII. Jahrg. (doppelt). — „Carinthia", II, 1905, Nr. 1—4 (Nr. 3 doppelt).
Klausenburg: Medizinisch-naturwissenschaftliche Sektion des Siebenbürgischen Museum-Vereines.
Sitzungsberichte, XXVIII. Jahrg., 1903, XXV. Bd., 3. Heft (1904). — XXIX. Jahrg., 1904, XXVI. Bd., Heft 1, 2, 3 (1904, 1905).

Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften, XLV. Jahrg., 1904 (1904).

Kopenhagen: Kön. Danske Videnskabernes Selskabs.
Bulletin, 1904 Nr. 6, 1905 Nr. 1—5.

Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Bulletin international, 1904, Nr. 8, 9, 10. 1905, Nr. 1—7. — Katalog, T. IV, Jahrg. 1904, Hefte 1, 2, 3.

Kyoto (Japan): College of Science and Engineering.
Mémoires, Vol. I, Nr. 2, 1904—1905.

Laibach: Erdbebenwarte.
Jahrg. I., 1901, Nr. 2—12. Jahrg. II, 1902—1903, Nr. 1—12. Jahrg. III, 1903—1904, Nr. 1—12.

Laibach: Museal-Verein für Krain.
Mitteilungen, XVII. Jahrg., 5. und 6. Heft, 1904. XVIII. Jahrg., 1. und 2. Heft, 1905. — Izvestja, Jahrg. XIV, 5. und 6. Heft, 1904. Jahrg. XV, 1.—4. Heft, 1905.

Landshut: Naturwissenschaftlicher (botanischer) Verein.

La Plata in Argentinien: Direcion general de Estadistica de la Provincia de Buenos Aires.
Boletin Mensual, 1904, Nr. 49—53. 1905, Nr. 54, 56—58, 60. — Demografia, Jahrg. 1900, 1901, 1902.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin, 1904, 4. Ser., Nr. 151; 1905, 5. Ser., Nr. 152, 153.

Lausanne: Institut Agricole.
Statistique agricole de 1902, 1903, 1904.

Leipa: Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Mitteilungen, XXVII. Jahrg., 4. Heft (1904). XXVIII. Jahrg., 1.—4. Heft (1905). — Hauptregister für Jahrg. I—XXV, 1. und 2. Teil (1904—1905).

Leipzig: Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Berichte über die Verhandlungen 1904, V, und 1905, I—IV.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte, 30. und 31. Jahrg., 1903—1904.

Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru.
Boletin Nr. 5 (1903), Nr. 16—19 (1904), Nr. 20—26 (1905).

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
XXXIV. Jahresbericht (1905).

Linz: Museum Francisco-Carolinum.
63. Jahresbericht, nebst 57. Lief. der Beiträge zur Landeskunde (1905).

London: Linnean Society.
The Journal, Vol. XXXVII, Botany Nr. 258 and 259 (1905). — Proceedings, Okt. 1905. — List 1905—1906.

London: British Association for the advancement of science.
Report 1904 (1905).

London: The Royal Society.
Philosophical Transactions, Ser. B, Vol. 197 (1905). — Proceedings, Vol. LXXIV, Nr. 505, 506 (1905). Ser. A, Vol. 76, Nr. A 507—513.

Ser. B, Vol. 76, Nr. B, 507—514. Contents, Vol. LXXIV, Nr. 504. — Reports of the Sleeping Sickness Commission, Nr. V and VI (1905). Evolution Comitee II (1905). — Year-Book, 1905. — Proceedings. Obituary Notices, Part. IV (1905). — The Sub-Mechaniks of the universe (published for the Royal Society of London). Cambridge 1903.

London: Geological Society.

Abstracts of the Proceedings, Nr. 799—815, session 1904—1905.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.

Lund: Königliche Universität.

Acta XXXIX. 1903 (1903).

Luxemburg: Institut Grand-Ducal de Luxemburg.

Luxemburg: Société Botanique du Grand-Duché de Luxemburg.

Luxemburg: Naturforschender Fauna-Verein.

Comptes rendus des Séances, 14. Jahrg., 1904.

Luzern: Naturforschende Gesellschaft.

Mitteilungen, IV. Heft (1904).

Lyon: Société botanique.

Lyon: Société Linnéenne.

Lyon: Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon.

Madison: Wisconsin Academy.

Transactions Vol. XIV, Part. II, 1903 (1904).

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Magdeburg: Museum für Natur- und Heimatkunde.

Mitteilungen und Berichte, 1905, 1. Heft.

Mailand: Reale Istituto Lombardo di science e lettere.

Rendiconti, Serie II, Vol. XXXVII, Fasc. 17—20, Vol. XXXVIII, Fasc. 1—16 (1905).

Marburg: Gesellschaft um Beförderung der gesamten Naturwissenschaften.

Sitzungsberichte, Jahrg. 1904 (1905).

Marburg: Mathematisch-physikalischer Verein an der Universität.

Marseille: Faculté des sciences.

Massachusetts: Tufts College.

Meissen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".

Mitteilungen aus den Sitzungen der Vereinsjahre 1903—1905.

Mexiko: Instituto geologico nacional de Mexico.

Parergones, T. I, Nr. 1—8 (1904—1905). — Boletin, Nr. 20 (1905).

Milwaukee: Natural-History Society of Wisconsin.

Bulletin of the Wisconsin Natural History Society. Novemb. 1905 (Vol. III, Nr. 4).

Milwaukee: German agricultural and horticultural Journal.

Acker- und Gartenbauzeitung deutscher Farmer. Jahrg. 35, Nr. 18 (1905).

Minneapolis: Minnesota Academy of Natural Sciences.

Modena: Società dei Naturalisti.

Montana: The University of Montana.

Montevideo: Museo Nacional. Annales, T. II, Fortsetzung (1905), T. II (última entrega), 1905.

Moskau: Société Impériale des Naturalistes.
Bulletin, Jahrg. 1904, Nr. 2, 3, 4.

München: Geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, 1905, I. Bd., 2. Heft.

München: Ornithologische Gesellschaft.
Verhandlungen, 1903, IV. Bd. (1904).

München: Königl. bayrische Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte, 1904, 3. Heft, 1905, 1. und 2. Heft.

München: Gesellschaft der Morphologie und Physiologie.
Sitzungsberichte, XX, 1904, 1. und 2. Heft (1905); XXI, 1905, 1. Heft (1905).

München: Bayrische botan. Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
Berichte, X. Band, 1905.

München: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
Mitteilungen, 1905, Nr. 3—10, 12, 13, 21—24. — Beiblatt 1905, Nr. 3 bis 24.

Münster: Westfälischer Verein für Wissenschaft und Kunst.

Nancy: Société des Sciences de Nancy et la Reunion biologique de Nancy.
Bulletin des Séances, Serie III, T. I, Fasc. I—VI; T. II, Fasc. I—IV; T. IV, Fasc. I—IV; T. V, Fasc. I—IV (1900—1904); T. VI, Fasc. I (1905).

Nantes: Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Bulletin, II. Serie, T. IV, 3e et 4e Trimestre, 1904.

Neapel: Società reale di Napoli.
Rendiconti dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Ser. 3a Vol. X, Fasc. VIII—XII, 1904; Vol. XI, Fasc. I—VII, 1905. — Indice generale dei lavori publicati dal 1737 al 1903 (1904).

Neapel: Società africana d'Italia.
Bollettino, Anno XXIV, Fasc. II—XI, 1905.

Neisse: Philomathie.
31. und 32. Bericht, 1900—1904.

Neuchâtel: Société Neuchâteloise des sciences Naturelles.
Bulletin, T. XXIX, Année 1900—1901 (1901).

New-York: New-York State Museum.
56th Annual Report 1902, Vol. 1—4 (gebunden). — Memoirs (Anthropologie, Vol. II), Vol. III (1904). — Album of Philippine types. Manila (1904).

New-York: American Museum of Natural History.
Annual Report of the President etc. for the Year, 1904. — The Huntington California-Expedition. Bulletin, Vol. XVII, Part. III, p. 119 bis 346 (1905). — Decorative Art of the Scioux Indians. Bulletin Vol. XVIII, Part. III, pp. 231—278 (1904). — Bulletin, Vol. XX, 1904.

New-York: Botanical Garden.
Bulletin, Vol. IV, Nr. 12 (1905).

Nürnberg: Germanisches National-Museum.
Anzeiger, Jahrg. 1904, Heft 1—4 (1904).

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Abhandlungen, XV. Bd., 2. Heft. — Jahresbericht für 1903 (1904).

Oberlin: Oberlin College library, Ohio.
The Wilson Bulletin, Nr. 52, New Series, Vol. XII, Nr. 2, 3, 1905.

Odessa: Société des naturalistes de la Nouvelle Russie.
Mémoires, T. XXVI (1904) und XXVII (1905).

Olmütz: Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines „Botanischer Garten".
Erster Bericht, 1905.

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.

Ottawa: Royal Society of Canada.
Proceedings and Transactions Second Series, Vol. X, Meeting of June 1904. Parts 1, 2 (1905).

Paris: Société entomologique de France.
Bulletin 1904, Nr. 21; 1905, Nr. 1—18.

Paris: Société zoologique de France.
Bulletin, Tome XXIX (1904). — Extrait des Mémoires, Année 1898 (Études sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles. Par Charles Janet) (1898). — Anatomie du Gaster de la Myrmica rubra. Par Charles Janet.

Paris: Redaktion de „La Feuille des jeunes naturalistes".
Revue mensuelle d'Histoire naturelle, IVe Serie, 35e Année, 413—423. 1905.

Passau: Naturwissenschaftlicher Verein.
XIX. Bericht für die Jahre 1901—1904 (1904).

Perugia: Università di Perugia: Academia Medico-Chirurgica. Università di Perugia.
Annali, Serie III, 1902, Vol. II, Fasc. II^0; 1903, Vol. III, Fasc. II^0—IV^0.

Philadelphia: University of Pennsylvania.

Philadelphia: Academy of natural sciences.
Proceedings, Vol. LVI, Part. II, 1904, Part. III, 1904; Vol. LVII, Part. I, 1905.

Pisa: Società Toscana di Science Naturali.
Atti, Vol. XIV, Nr. 7, 8, 1905.

Portici: Scuola d'Agricoltura di Portici.

Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresbericht für 1904 (1905). — Sitzungsberichte, mathem.-naturw. Klasse, 1904.

Prag: Verein böhmischer Mathematiker und Physiker.
Zeitschrift (Časopis), Jahrg. XXXIV, Heft 3, 4, 5, 1905. Jahrg. XXXV, Heft 1, 1905. — Jahresbericht (Výročni zpráva) 1904—1905. — Elektřina a Magnetismus, Výklady theoretické. Von Dr. František Koláček. Prag, 1904. Geschenk des Verfassers (vide „Geschenke").

Prag: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos".
Jahrg. 1904, neue Folge, XXIV. Bd. (1904).

Prag: Societas entomologica Bohemiae. Česka společnost entomologička.
Zeitschrift (Časopis), Jahrg. I, Heft 1—4, 1904. Jahrg. II, Heft 1—3, 1905.

Preßburg: Verein für Natur- und Heilkunde.

Regensburg: Königl. bayrische botanische Gesellschaft.
Denkschriften, IX. Bd., neue Folge, III. Bd. (1905).

Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.

Rennes: Université de Rennes.
Travaux scientifiques, T. III, 1904 (1904).

Riga: Naturforscher-Verein.

Rom: Specola Vaticana.

Rom: Reale Academia dei Lincei.
Atti, Rendiconto dell' Adunanza solenne del 4 Giugno 1905. — Atti, Anno CCCII, 1905, Serie quinta. — Rendiconti, Vol. XIV, Fasc. I—X, Nr. 1—10, 2⁰ Semestre, Nr. 9—12, 1⁰ Semestre.

Rom: Società zoologica italiana.
Bolletino, Anno 1905, Serie II, Vol. VI, Fasc. I—VI.

Rom: R. Comitato Geologico d'Italia.
Bulletino, Anno 1904, Vol. XXXV, 4⁰ Trimestre. Anno 1905, Vol. XXXVI, 1⁰ e 2⁰ Trimestre.

Rom: Corpo reale delle minere.

Rostock: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv, 58. Jahr, 1904, 2. Abt. (1904), 59. Jahrg. 1905, 1. Abt. (1905).

Rovereto: J. R. Academia degli Agiati.
Atti, Anno CLV, Serie III, Vol. XI, Fasc. II, 1905.

Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Mitteilungen, XLV. Vereinsjahr, 1905.

Sao Paulo: Sociedade Scientifica de Sao Paulo.

Sao Paulo: Museu Paulista.
Revista, Vol. VI (1904). — 1905, Nr. 1, 2.

Santiago de Chile: Société scientifique de Chile.
Actes, T. XIII. 1903, 4. und 5. Lief.; T. XIV, 1904, 1.—4. Lief.

Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.

Sion: Société Murithienne du Valais.
Bulletin, Fasc. XXXIII, Année 1904 (1905).

Sofia: Société bulgare des sciences naturelles.

Springfield (Missouri): Springfield Museum of natural history.

Stavanger: Stavanger Museum.
Jahreshefte für 1904, 15. Jahrg. (1905).

St. Gallen: (St. Gallische) Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jahrbuch für das Vereinsjahr 1903 (1904).

St. Louis: Academy of Sciences of St. Louis.

St. Louis: Missouri Botanical Garden.
Sixteent Annual Report (1905).

Stockholm: Königl. schwedische Akademie der Wissenschaften.
Archiv für Chemie, Mineralogie und Geologie, II. Bd., 1. Heft (1905). — Archiv für Zoologie, II. Bd., 3. Heft (1905). — Archiv für Botanik, III. Bd., 1.—3. Heft (1904), und IV. Bd., 1.–4. Heft (1905). — Archiv für Mathematik, Astronomie und Physik, II. Bd., 1. und 2. Heft (1905). — Handlingar, XXXIX. Bd., Nr. 1—5. — Les Prix Nobel en 1902. Stockholm (1905). — W. Ramsay. Decomposition of Water by Radium. Meddelanden fran K. Vetenskaps Akademiens Nobel-Institut, I. Bd., Nr. 1, Upsala und Stockholm, 1905.

Stockholm: Entomologiska föreningen.
Entomologisk Tidskrift, Jahrg. 25, 1904 (1904), Heft 1—4.

Stockholm: Geologische Föreningen.
Förhandlingar, Jahrg. 1895 bis inkl. 1905 (Bd. XVII—XXVI). Bd. XXVII, 1905, Nr. 232—237. — Generalregister zu den Bänden XI—XXI Jahrg. 1889—1899).

Stockholm: Svenska Turistföreningen.
Arsskrift (Jahresschrift), 1905. — Svenska Bilder. Eine Reihe von Landschaftsbildern aus Schweden, Heft (1901).

Stockholm: Königl. schwedische öffentliche Bibliothek.
Accessions-Katalog, 1903—1904 (1905).

St. Petersburg: Jardin Impérial de Botanique.
Acta, T. XV, Fasc. III, 1904; T. XXIII, Fasc. III, 1904; T. XXIV, Fasc. I, II, 1904.

St. Petersburg: Société Impériale des Naturalistes de St. Petersburg. (Kais. Universität).
Travaux, Vol. XXXIII, Livr. 5, Section de Géologie et de Mineralogie (1905); Vol. XXXIV, Livr. 4, Section de Zoologie et de Physiologie (1905); Vol. XXXV, Livr. 2, 4 (1905); Vol. XXXVI, Livr. 1 (1905). — Travaux de l'Expedition Aralo-Caspienne, Livr. 7 (1905). — Verhandlungen, II. Serie, XLII. Bd., 1. Lief., 1904. — Comptes rendus, Vol. XXXV, Livr. 1, Nr. 8, 1904; Vol. XXXVI, Livr. 1, Nr. 1, 2, 3, 1905.

St. Petersburg: Kaiserl. russische mineralogische Gesellschaft.
Materialien zur Geologie Rußlands, XXII. Bd., 2. Lief. (1905). — Verhandlungen, II. Serie, XLII. Bd., 2. Lief. (1905).

St. Petersburg: Russische entomologische Gesellschaft.

St. Petersburg: Comité Géologique.

St. Petersburg: Académie Impériale des sciences.

St. Petersburg: Revue Russe d'Entomologie.

Straßburg: Kais. Wilhelms-Universität.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde.
Jahreshefte, 61. Jahrg. (1905), samt Beilage I.

Sydney: Royal-Society of New-South-Wales.

Sydney: Linnean-Society of New-South-Wales.
Proceedings, Vol. XXV, Part. II, Nr. 98, und Part. III, Nr. 99 (1900).

Sydney: Geological Survey of New-South-Wales.
Records, Vol. VII, Part. IV, 1904.

Tacubaya (Mexico): **Observatorio astronomico nacional.**
Observaciones meteorologicas, 1896 (Mexico, 1905).

Tokyo (Japan): **Impérial University. College of Science.**
The Journal, Vol. XX, Articles 3, 4 (1904).

Trencsin: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencsiner Komitates.

Triest: Società Adriatica di Scienze naturali.
Bolletino, Vol. XIX (1899) und XX (1901).

Tromsoe: Museum.

Troppau: K. k. österr.-schlesische Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft
Landwirtschaftliche Zeitschrift, 7. Jahrg., Nr. 3—11, 13—17, 19—24. — Bericht über die Tätigkeit des Naturwissenschaftlichen Vereines für die Jahre 1895—1905. — Mitteilungen, 4. Vereinsjahr, Nr. 7, 1898.

Turin: Società meteorologica italiana.
Bolletino mensuale, Serie II, Vol. XXIII, Nr. 11, 12 (1903); Vol. XXIV, Nr. 1—6 (1903—1904).

Turin: Musei di Zoologia ed Anatomia della Reg. Università.

Ulm: Verein für Kunst und Altertum.
Mitteilungen, Hefte 11 und 12, 1905.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.

Upsala: Königl. Universität.
Bulletin of the Geological Institution, Vol. VI, Nr. 11, 12, 1902—1903. — Meddelanden, Nr. 25 (Om Pampas Formationen). — Arsskrift (Jahresschrift), 1904.

Venedig: R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.

Verona: Academia d'agricoltura, arti e commerico.
Atti e Memorie, Serie IV, Vol. V, Fasc. I (1904—1905). — Osservazioni meteorologiche dell'Anno 1903.

Warschau: Museum für Industrie und Agrikultur.

Washington: United States Geological Survey.
Mineral Resources of the United States, 1903. — Twenty-fifth Annual-Report, 1903—1904. — Department of the Interior. U. S. Geological Survey. — Professional Paper, Nr. 29—33, 35, 39, 1904—1905. — Water Supply and Irrigation Paper, Nr. 99, 100, 103—118 (1904—1905). — Bulletin, Nr. 234—240, 242, 244—246, 248—250, 252—255, 258—261, 264.

Washington: U. S. Department of Agriculture. Division of Chemistry.
Yearbook 1904 (1905).

Washington: U. S. Department of Agriculture. Division of Biological Survey.

Washington: U. S. Department of Agriculture. Division of Ornithology.

Washington: Smithsonian Institution.
Annual Report, 1903. U. S. National Museum (1905). — Annual Report, 1903 (1904).

Washington: American Microscopical Journal.

Weimar: Thüringischer botanischer Verein.
Mitteilungen, neue Folge 19. Heft (1904).

Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Jahrbuch, X. Jahrgang, 1902. — Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im österr. Rhein-, Donau-, Oder- und Adriagebiet für den Winter 1904—1905. — Sonstige Wochenberichte über Schneebeobachtungen 1904—1905, 8 Blätter.

Wien: K. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik.
Jahrbücher. Offizielle Publikation, Jahrg. 1903, neue Folge, XL. Bd. (1905).

Wien: K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen Band XIX, Nr. 4 (1904).

Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Jahrbuch Jahrg. 1903 3. und 4. Heft, 1904 1. und 2. Heft, 1905 1.—4. Heft. — Verhandlungen Jahrg. 1904, Nr. 1—18, 1905 Nr. 1—12. — Generalregister der Jahrgänge 1891—1900 der Verhandlungen.

Wien: Wissenschaftlicher Klub.
Jahresbericht 1904—1905 (29. Vereinsjahr). — Monatsblätter 1905, Nr. 1, 2, 4—12.

Wien: Verein der Geographen an der Universität.

Wien: K. k. Geographische Gesellschaft.
Mitteilungen 1905, Nr. 1—10. — Abhandlungen Bd. V 1903/4 Nr. 3, 4, Bd. VI 1905 Nr. 1, 3.

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Illustrierte Gartenzeitung 1905. 2.—12. Heft.

Wien: K. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen 1905, 1.—8. Heft.

Wien: Verein für Landeskunde in Niederösterreich.
Topographie von Niederösterreich, Schluß des V. Bandes und vom VI. Bde. das 1. und 2. Heft (1903). — Jahrbuch, neue Folge, II. Jahrg. 1903 (1904). — Monatsblatt I. Bd. 1902 und 1903 Nr. 13—24, samt Register.

Wien: Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs.
Verein für Höhlenkunde. Mitteilungen XVII. Jahrg. 1905, Nr. 1—12.

Wien: K. k. Gradmessungs-Bureau.
Astronomische Arbeiten, XIII. Bd. (1903). — Verhandlungen. Protokolle (1903, 1904). — Die Schlußfehler der Dreiecke, zwei Hefte 1904 und 1905.

Wien: Wiener entomologischer Verein.
XV. Jahresbericht 1904 (1905).

Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften XLIV. und XLV. Bd. Jahrgang 1903—1905.

Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
Mitteilungen Jahrg. 1904 Nr. 9 und Jahrg. 1905 Nr. 1, 2, 3.

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mitteilungen XXXIV. Bd. 1904, 6. Heft (doppelt). XXXV. Bd. 1905, 1.—6. Heft, das erste Heft doppelt.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher, Jahrg. 58 (1905).

Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Verhandlungen, neue Folge, Bd. XXXVII, Nr. 1—10 (1904—1905). — Sitzungsberichte 1904, Nr. 1—10.
Zürich: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Zürich: Physikalische Gesellschaft.
Mitteilungen 1902, Nr. 3 (1902).
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrsschrift, 49. Jahrg., 3. und 4. Heft 1904 (1905): 50. Jahrg. 1905, 1. und 2. Heft.
Zwickau: Verein für Naturkunde.
XXXIII. Jahresbericht 1903 (1905).

Im ganzen **310** Gesellschaften, Vereine und wissenschaftliche Anstalten.

Verzeichnis

der

im Jahre 1905 eingelangten Geschenke.

1. E. Otis Hovey: The Grande Soufrière of Guadeloupe. Bulletin of the Amerikan Geographical Society, 1904.
2. Fernando Alsina: Nouvelles Orientations Scientifiques. Paris, Garnier Frères, 1905.
3. Notice sur les Travaux Scientifiques de M. Charles Janet. Lille, 1902. Von demselben Verfasser auch: Études sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles. Extrait des Annales de la Société Entomologique de France, 1893.
4. Twenty-third Annual Report of the Board of Trustees of the Public Museum of the City of Milwaukee, 1905.
5. Peter Artedi. A Bicentenary Memoir. By Einar Lönnberg. Upsala & Stockholm, 1905.
6. Elektřina a Magnetismus. Výklady theoretické. Von Dr. František Koláček. Prag, 1904.
7. Meddelanden Fran Upsala Universitets Mineral.-geolog. Institution Nr. 26: A. G. Högbom. Om de Kvartära Niva-Förändringarna, I. Norra Skandinavien. Stockholm, 1904. — Ebenso Nr. 27. Om S. K. „Jäslera" och om villkoren för dess Bildning. Von demselben Verfasser, 1905. Ebenso Nr. 28: Rutger Sernander: Flytjord i Svenska Fjelltrakter, 1905.
8. Jahresbericht der Technischen Hochschule, 1905.
9. Jahresbericht des Mädchenlyzeums in Graz, 1905.
10. Der Einfluß der amerikanischen Unterlagsreben auf die Qualität des Weines. Von Dr. Ed. Hotter, 1904.
11. Bericht über die Tätigkeit der landwirtschaftlich-chemischen Landes-Versuchs- und Samenkontrollstation für 1904. Von demselben.

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1905.

Erstattet vom Obmanne der Sektion, Professor Dr. Eduard Hoffer.

1. Versammlung am 3. Jänner 1905.

Der Obmann demonstrierte unter dem Titel „Meine entomologische Ausbeute in den Ferien 1904" die in den letzten Jahren (hauptsächlich in den Monaten Juli, August und September 1904) in der Nähe von Voitsberg erbeuteten Insekten.

Der Berichterstatter wohnte, wie schon oft in den früheren Jahren, während der Schulferien 1904 in Kowald bei Voitsberg, in einer Gegend, welche besonders durch großen Mangel an Kalk ausgezeichnet ist, sodaß schalentragende Schnecken (z. B. die Weinbergschnecke) zu den größten Seltenheiten gehören, während die Nacktschnecken in Menge in den feuchten Wäldern daselbst leben, wo man jedes Jahr beim Streurechen ihre Eier findet. Dementsprechend sind auch Kalkpflanzen und mithin manche Insekten eine Seltenheit. Da der Berichterstatter achtmal die Ferien dort zubrachte, so war er imstande, die Sommer- und teilweise die Herbstfauna der ihn interessierenden Insekten ziemlich genau zu beobachten. Bombusarten sind alle sonst in Steiermark vorkommenden vertreten mit Ausnahme der hochalpinen und der Steppenformen, von denen er dort nie ein Exemplar gefunden hat. In auffallender Menge ist B. mastrucatus zu finden und im September B. hortorum L. forma ruderatus Fab.; B. soroënsis var. Proteus höchst selten, hypnorum ♂ auf Prenanthes purpurea im August häufig; B. confusus war in den Jahren 1894 und 1895 gemein, in den letzten Jahren sah der Beobachter nicht ein Stück. Psithyrus fand der Beobachter in mehreren Hummelnestern, und zwar Ps. rupestris (einmal), Ps. vestalis in fünf Terrestris-Nestern; Ps. Barbutellus und campestris auf Blumen in Menge, quadricolor im Juli einzeln. Von Anthophora (Podalirius) mehrere Arten. Von Eucera longicornis Latr. sah er ♂♂ mit einander kämpfen, was sonst bei den Hymenopteren selten vorkommt. Die schöne Ceratina cyanea (1 Exemplar) verursachte Aufsehen, da auch ihre Wohnung vorgezeigt wurde; ebenso Xylocopa violacea Fabr., die in Kowald sehr selten ist; von Panur-

gus, Dasypoda, Andrena (Anthrena), Halictus, Colletes, Sphecodes u. a. Gattungen wurden mehrere hundert Exemplare vorgewiesen. Nester von Megachile, Chalicodoma, Osmia Anthidium und anderen Arten, insbesondere das vom Berichterstatter das erstemal in Steiermark entdeckte Nest der Osmia caementaria (ähnlich dem von Chalicodoma), sowie die Schmarotzerbienen Melecta und Nomada interessierten die Anwesenden. Riesige Nester von Vespa Saxonica, wie sie der Berichterstatter noch nie früher gesehen, wurden samt Insassen demonstriert: auch Odynerus oviformis samt Nest, Scolia quadripunctata Fab., Mutilla europaea L., die ausnahmsweise auch in Bienenstöcken vorkommt, Methoca ichneumonides Latr. wurden erbeutet: von Ameisen demonstrierte der Vortragende nur den Sklaven haltenden Polyergus rufescens Latr. ♂ ♀ ☿ mit ☿ von Formica cunicularia Latr.; auch Sirex juvencus ♂ und ♀ und S. spectrum L.

Weil der Berichterstatter Käfer nur nebenbei sammelt, so zeigte er bloß solche Formen, die ihm durch ihr massenhaftes Auftreten besonders auffielen. Spondylis buprestoides L. fand er nirgends in solcher Menge wie in der Presse seines Wohnhauses in Kowald: mit Leichtigkeit hätte man einige hundert zusammenbringen können.

Prionus coriarius L. konnte er jeden Morgen zwischen seinen Hummelkästchen hervorziehen (ebenso öfters Ergates faber); kein Käfer drängte sich aber so auf, als Leptura rubra L. (testacea); wenn man am Tische im Walde schrieb, so setzte sich oft das lästige Tier sogar auf das Papier. Einmal fiel übrigens auch ein Metoecus paradoxus ♀ dem Schreiber auf ein aufgeschlagenes Buch, und zwar mit dem Rücken nach unten, und konnte sich infolge des heftigen Anschlagens kaum umwenden.

Cionus solani Fab. mit Kokons auf Scrophularia nodosa in Menge; Cychrus attenuatus Fab. 1 Exemplar im Walde neben seiner Wohnung. — Von Schmetterlingen zeigte der Berichterstatter eine große Anzahl Pyrameis Atalanta, die nach der Dürre anfangs September in Menge auftrat. Interessant war es, zuzuschauen, wie es der ganz wehrlose Schmetterling macht, um beim ausfließenden Saft des Apfelbaumes die vielen Konkurrenten zu vertreiben. Wenn Fliegen und andere Insekten gar zu viel zudrängen, so schlägt der Admiral plötzlich mit den Flügeln auf die Rinde und die meisten Fliegen, ja sogar einige Wespen fliegen weg. Von Apatura Iris L. sah der Berichterstatter in allen acht Jahren nur zwei Exemplare, während in Waltersdorf dieser Schmetterling häufig war, was auch von Polyommatus virgaureae L. gilt. Von Limenitis Populi L. wurde nur ein Exemplar auf dem Düngerhaufen ge-

fangen. Ocneria Monacha L. sah er jedes Jahr in einzelnen Exemplaren, ohne daß dieser Forstschädling dort je einen nennenswerten Schaden angerichtet hätte. Auffallend lange trotzten Wind und Wetter zwei Flügel, die wahrscheinlich beim Verzehren dieses Schmetterlings durch eine Fledermaus in ein Spinngewebe gefallen waren und dort über sechs Wochen trotz aller Wetterunbilden hängen blieben, bis sie der Berichterstatter abnahm. In auffallender Menge trat 1896 Dendrolimus (Lasiocampa) Pini L. auf; später aber fand der Berichterstatter nicht ein Exemplar mehr. Agrotis Prunuba L. wurde bei Jagdausflügen öfters gefangen. Catocala electa Bkh. kam Ende August 1904 ins beleuchtete Vorhaus geflogen. Cat. fraxini L. ebenfalls nur ein Exemplar; merkwürdigerweise wurde 1903 ein etwas beschädigtes Stück Ende Oktober an einem beleuchteten Auslagefenster in der Murgasse gefangen. Von Fliegen wurden nur die Hummelschmarotzer Volucella, Conops und Myopa vorgewiesen und deren Lebensweise kurz besprochen. Sehenswert ist ein Nest von B. terrestris, in welchem aus den im Vorjahre gespießten trockenen Individuen eine Unzahl Conops und Schlupfwespen ausgeschlüpft waren. Lipoptera cervi L. im geflügelten Zustande, Ornithomyia avicularia und andere noch unbestimmte Vogelschmarotzer auf Falco subbuteo, Krähen, Rebhühnern, sowie verschiedene Arten von Ohrwürmern (Labia minor, Forficula auricularia und Chelidura albipennis) bildeten den Schluß der Demonstration.

2. Versammlung am 17. Jänner 1905.

Der Herr Professor Karl Prohaska hält einen Vortrag über „Motten“.

Sehr geehrte Anwesende!

Die Schmetterlinge gehören bekanntlich zu jenen Insektenordnungen, die in biologischer Beziehung wenig Fesselndes bieten. Das, was z. B. das Studium der Hymenopteren so anziehend macht, das ist ja gerade ihre interessante Lebensweise. Das Leben der Schmetterlinge ist zwar häufig nicht ohne Poesie, verläuft jedoch im allgemeinen ziemlich eintönig: die Falter verbringen dasselbe mit Herumflattern, Neckereien, Honigsaugen und Liebessorgen. Es ist daher selbstverständlich, daß bei einem Vortrage über Lepidopteren in der Regel die Demonstration der Objekte in den Vordergrund treten muß. Dieselbe hat jedoch, wenn Kleinschmetterlinge besprochen werden sollen, mehrfache Schwierigkeiten. Zunächst ist es die geringe Größe dieser Tiere, die oft ein bewaffnetes Auge erfordert; dazu kommt, daß wir hier auf künstliche Beleuchtung angewiesen sind. Man hat auch Bedenken, wertvolle Tiere, die mit

Mühe und Sorgfalt präpariert worden sind, aus dem Sammelkasten hervorzuholen, da sie so leicht beschädigt werden.

Und doch möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf diese zierliche Hauptabteilung des Falterreiches lenken, da ich glaube, daß alle, die sich mit den Kleinschmetterlingen befassen, nachdem die ersten Schwierigkeiten überwunden sind, diese Tiere liebgewinnen werden. Als Ersatz für ihre geringe Größe bieten sie eine große Mannigfaltigkeit ihrer Gestaltungsverhältnisse und häufig eine überraschende Feinheit ihrer Farbenzeichnung. Es gewährt auch einen gewissen Reiz, sich mit einer Insektengruppe zu befassen, in welcher es noch Neues zu entdecken gibt, und ich hege die Überzeugung, daß Steiermark noch manche nicht beschriebene gute Art von Mikros beherbergt, zu deren Entdeckung, wie ich glaube, unsere Sektion beitragen soll.

Das Sammeln ist ja eine schöne Sache, es soll jedoch nicht der einzige Zweck unserer darauf abzielenden Tätigkeit sein. Herr Dr. A. Trost ist mit gutem Beispiele vorangegangen und hat seine in Steiermark gemachten Schmetterlingsfunde in unserer Vereinszeitschrift zusammengestellt. Es wäre sehr zu wünschen, daß sein Vorgang Nachahmung findet und daß seine hauptsächlich auf die Umgebung von Graz Bezug nehmenden Angaben aus anderen Teilen Steiermarks reichliche Ergänzung finden mögen. Es sollen hiedurch die Vorarbeiten für eine ähnliche Publikation geschaffen werden, wie sie der allen Schmetterlingsfreunden bekannte Herr Gabriel Höfner in Wolfsberg soeben für Kärnten geliefert hat. Gegenwärtig liegen zwar erst die Großschmetterlinge vor, allein Herr Höfner hat, wie ich weiß, auch die Mikros schon nahezu fertiggestellt, sodaß das Erscheinen des zweiten Teiles seiner Arbeit bald in Aussicht steht. Ich erlaube mir, Ihnen hier den ersten Teil derselben vorzulegen; es sind in demselben nahezu 1000 Arten von Makros für Kärnten nachgewiesen.

Ich halte Steiermark und im besonderen auch die Umgebung von Graz für sehr insektenreich. Unser Kronland hat sowohl an den Nord- als auch an den Südalpen Anteil, zugleich ist es auch mit der ungarischen Tiefebene und mit dem kroatischen Berglande in direkter Verbindung. Überdies kommt noch ein wichtiger Umstand in Betracht: Steiermark war während der Glazialzeit viel weniger vergletschert, als die weiter gegen Westen gelegenen Alpenprovinzen. Nordtirol und der angrenzende Teil der Schweiz waren völlig mit Inlandeis bedeckt und befanden sich in einem ähnlichen Zustande, wie ihn gegenwärtig das Innere von Grönland aufweist. In diesem Teile der Alpen wurde also in der Diluvialzeit jegliches pflanzliche und tierische Leben vernichtet. Dasselbe ersetzte sich erst nachträglich wieder durch Einwanderung von außen. Die Eintönigkeit und das starke Vorherrschen allgemein verbreiteter Arten in der Pflanzenwelt, wie sie Nordtirol gegenwärtig bietet, erklären sich aus

dieser wichtigen Tatsache. Darauf ist auch der auffallende Gegensatz zurückzuführen, welchen Nord- und Südtirol hinsichtlich des Insektenreichtums aufweisen: im Etschtale blieb zwischen der Firnlinie und den die Talsohle erfüllenden Gletschern eine noch genügend breite Zone für die Erhaltung des organischen Lebens frei. Für Steiermark ist es sichergestellt, daß der Murgletscher aus dem Lungau herab ostwärts nur bis gegen Judenburg reichte. Auch der Draugletscher fand schon in der Gegend von Völkermarkt sein östliches Ende. Der östliche und südliche Teil Steiermarks waren also nicht vergletschert und so konnten sich hier endogene, wie überhaupt seltenere Formen aus der vordiluvialen Periode bis in die Gegenwart herein leicht erhalten.

Nach dieser Abschweifung will ich mich nun meinem Thema zuwenden.

Von den Kleinschmetterlingen sind die Zünsler und Wickler ihrer bedeutenderen Größe wegen besser bekannt als die Motten. Ich habe daher die letztere Gruppe für die heutige Besprechung gewählt, in der Erwartung, daß diese kleinsten unter den Schmetterlingen vielen der geehrten Anwesenden einiges Neue bieten dürften.

Die Motten oder Schaben besitzen zumeist einen zarten, leicht vergänglichen, schlanken Leib und lange, aber sehr schmale Flügel. Namentlich die Hinterflügel sind bei vielen Arten als schmallineal zu bezeichnen und werden erst durch die für alle Mikros chrakteristischen, hier aber ganz besonders stark entwickelten Fransen gewissermaßen zu Flügeln gemacht. In der Ruhe liegen sie meist dachartig dem Körper an, dabei erhebt sich der Fransenbesatz an ihrem Ende oft zu einem wulstartigen Kamme. Die Flügelfärbung ist zwar zumeist düster, viele Arten besitzen jedoch einen metallischen Glanz, und wie schon früher erwähnt, feine Farbenzeichnungen. Die Fühler erreichen häufig nahezu die Länge der Vorderflügel, können sie aber auch um das Doppelte oder Dreifache übertreffen. Bei vielen Arten findet die Nahrungsaufnahme ausschließlich nur im Raupenstadium statt; in diesem Falle haben die Schmetterlinge einen verkümmerten oder verkürzten Rüssel. Nebst den als Palpen bezeichneten Lippentastern besitzen viele Mottenarten auch Nebenpalpen. Dieselben stellen die Taster der Unterkiefer dar, werden aber häufig versteckt getragen.

Die Raupen haben in der Regel 16, in einigen Gattungen nur 14 Beine; bei den Nepticuliden steigt die Zahl auf 18: es gibt aber auch Schaben, deren Raupen völlig fußlos sind. Selten trifft man die Mottenraupen ganz frei an den Blättern: zumeist halten sie sich versteckt, so z. B. in zusammengerollten Blättern oder nesterweise in Gespinsten. Viele nagen im Innern von Stämmen, Zweigen, Knospen, Blüten und Früchten oder sie minieren, wie dies von den Gracilariden, Nepticuliden und Lithocolletiden gilt, in den Blättern.

Wieder andere Gattungen und Arten erzeugen tragbare Säcke, in denen sie heranwachsen. Durch diese Eigenschaft sind besonders die Coleophoren ausgezeichnet: ihre Säcke bestehen bisweilen aus zusammengehefteten Blattstücken oder aus einem festen Gespinst; dabei schleppen die Raupen ihren Sack oft auch in das Innere des ihnen zur Nahrung dienenden Blattes mit.

Nur wenige Arten fliegen beim Tageslicht; als die günstigste Zeit für den Mottenfang muß die Abenddämmerung bezeichnet werden. Will man die Tageszeit zum Fange benützen, so ist man genötigt, die Tiere aus ihrem Verstecke, aus Gebüsch und Gestrüpp aufzuscheuchen. Man wird also mit Stock und Netz bewaffnet auf Beute ausgehen. Um die kleinsten Arten im Fluge zu unterscheiden, stelle man sich so, daß man die Sonne im Rücken hat; nach Sonnenuntergang jedoch muß man sich, um diese mückenähnlichen Tiere noch zu erkennen, dem hellen Abendhimmel zuwenden, also gegen Westen oder Nordwesten blicken. Sobald die Lichtabnahme merkbar wird, regt es sich unter ihnen und sie kommen aus dem Grase oder Laubwerke hervor. Mehrere Arten habe ich bisher nur in der Abenddämmerung fliegend erbeutet, wahrscheinlich sitzen sie tagsüber so nahe dem Erdboden, daß man sie nicht aufzuscheuchen vermag. Das Fangen zu dieser Tageszeit hat auch den Vorteil, daß die Tiere nun, weil nicht erschreckt, ruhig dahinschwirren und daher leichter erhascht werden können. Leider ist es nur eine kurze Zeitspanne, die sich da dem Sammler bietet, da die Lichtabnahme rasch fortschreitet. Auch der Lichtfang liefert Beute, ist aber in dieser Gruppe weniger ergiebig als bei Eulen und Spannern, denn viele Kleinschmetterlinge halten sich nur auf räumlich beschränkten Plätzen und gehen, wie es scheint, über den Umkreis der Futterpflanze ihrer Raupen nicht weit hinaus. Sie geraten daher nicht so leicht in den Wirkungskreis der Fanglaternen als die weiter ausgreifenden Makros. Wie es sich mit dem Köderfange hinsichtlich der Motten verhält, darüber habe ich keinerlei Erfahrung gemacht.

Hinsichtlich der Örtlichkeiten, die für den Mottenfang am günstigsten sind, bemerke ich, daß Waldblößen und Waldränder, namentlich aber sonnseitige, trockene Gehänge, die mit kurzem Grase und Gestrüpp aller Art bedeckt sind, die besten Fangplätze darstellen. Wiewohl die meisten Motten, wie schon erwähnt, in der Dämmerung und in der Nacht fliegen, so gilt doch auch für sie der Satz: Licht ist Leben. In dichten Wäldern sowie in schattigen und feuchten Schluchten und Gräben kann man nur auf geringe Beute rechnen. Wahrscheinlich benötigen die Raupen trotz ihrer meist versteckten Lebensweise der Belichtung.

Der Sack des Fangnetzes muß aus einem engmaschigen und feinen Gewebe gefertigt sein. Es ist notwendig, die Beute möglichst rasch aus dem Netze in das Fangglas zu bringen, damit die Tiere

nicht Zeit finden, durch die Maschen desselben zu entschlüpfen. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich auch, den Sack hiebei nicht zu stark zusammenzufalten, sondern den Tieren einen gewissen Spielraum zu gewähren, damit sie sich fliegend bewegen können. Sobald nämlich der Sack ganz zusammengelegt ist, versuchen sie sofort, durch dessen Lücken zu entweichen.

Für die Präparation der Kleinschmetterlinge ist es von besonderer Wichtigkeit, möglichst wenig Äther, beziehungsweise Cyankalium bei ihrer Tötung in Anwendung zu bringen. Im entgegengesetzten Falle werden die Tiere starr und die Flügel verlieren ihre leichte Beweglichkeit. Kleine Arten sollen womöglich noch am selben Tage gespannt werden. Wenn dies der Reichhaltigkeit der Beute wegen oder aus anderen Gründen nicht möglich ist, so reserviere man einen Teil derselben — die Stücke einzeln in kleine Gläschen verteilt — in lebendem Zustande für den nächsten Tag. Oder man hauche einigemale in das Fangglas, bis es innen anläuft. Die auf der Watte liegenden, betäubten Tiere bleiben dann in der Regel bis zum nächsten Tage weich.

Geht man daran, die Schmetterlinge zu spießen, so ist es zweckmäßig, sie aus dem Fangglase zunächst auf eine rauhe Unterlage zu bringen, z. B. auf eine Torfplatte auszustreuen. Hiebei kommen sie, da die Beine auf der Bauchseite vorspringen, meist auf den Rücken zu liegen. Aus diesem Grunde werden die Minutien von manchen Sammlern mittels Silberdrähten gespießt, die an beiden Enden zugespitzt sind. Man kommt jedoch selbst bei den allerkleinsten Arten auch mit den Insektennadeln zum Ziele. Um dies leicht zu erreichen, schiebt man das Beutetier in eine Spalte des Torfes, sodaß die Beine in derselben Platz finden. Der Rücken ist dann nach oben gekehrt und das Objekt in der Spalte fixiert, worauf dann das Spießen in der Regel gut gelingt. Um die Motte auf der Nadel in die richtige Höhe zu heben, benütze man einen zwischen den Fingern ausgespannten Faden aus Schafwolle. Indem man nun die Nadel durch den gespannten Wollfaden sticht, wird das Tier bei der Verschiebung von demselben nur an der Brust gefaßt und dadurch einer Knickung des Leibes oder dem Abdrücken des Kopfes vorgebeugt.

Die Flügel werden am Spannbrette durch Aufblasen in die richtige Höhe gebracht; mit der Präpariernadel kann man in der Weise nachhelfen, daß man mit derselben unter die Flügel fährt und sie dadurch zu heben trachtet. Man hüte sich davor, elastische Nadeln zur Stütze der Fühler zu verwenden; sie geraten beim Herausziehen leicht in eine federnde Bewegung und schlagen hiebei die steif gewordenen Fühler ab.

Und nun will ich daran gehen, Ihnen einige Vertreter aus den bekannteren Gruppen der Schaben vorzuführen. Schon gegen Ende

des Februar oder anfangs März trifft man in Obstgärten um Graz Simaethis Pariana L., eine Art, die zu den sogenannten Wicklermotten (Choreutina) gehört, die sich durch ungewöhnlich breite Flügel und schwach entwickelte Fransen von den typischen Tineiden leicht unterscheiden. Die Art erscheint im Juli in einer zweiten Generation; darauf bezieht sich das hier vorgewiesene Stück aus Peggau, das zweite Exemplar wurde im Februar am Rosenberg erbeutet. Zur Charakterisierung des Typus seien S. Fabriciana L., eine in Brennesselbüschen innerhalb unserer Stadt allgemein verbreitete Art, und die in Eichengestrüpp vorkommende wertvolle S. Diana Hb. (in einem Stück aus Hermagor in Kärnten) beigefügt.

Um die Mitte des März findet man in birkenreichen Laubwäldern die großen, wicklerähnlichen Arten der Gattung Semioscopis. Man sammelt sie genau so, wie die zwei bis drei Wochen später erscheinende und um Graz massenhaft auftretende Chimabacche Fagella V. an Baumstämmen, meist nahe dem Boden. S. Strigulana, F. fand ich nur zweimal am Rainerkogel, S. Avellanella Hb. hingegen ist daselbst recht häufig. Gleichzeitig stellt sich am nämlichen Fundorte Epigraphia Steinkellneriana V. ein. Des abweichenden Flügelgeäders wegen hat man diese Art, wie wohl sie der Avellanella sehr ähnlich ist, zu einer selbständigen Gattung erhoben: der schwarze Längsstreifen der Vorderflügel ist bei Steinkellneriana dicker und gegen das äußere Ende stumpfwinklig abgebogen.

Eine durch ihre sichelförmige Flügelspitze und die überaus langen Fransen ausgezeichnete große und aparte Schabenart ist Theristis Mucronella Sc., die Schmitterin. Man trifft sie am Schloßberge und anderwärts um Graz: sie fliegt gerne zum Licht und erscheint ausnahmsweise auch im Oktober wieder.

Ende März und im April treten viele Arten der großen und ziemlich schwierigen Gattung Depressaria auf. Die Bezeichnung „Flachleibmotten" ist darauf zurückzuführen, daß die Oberseite des Hinterleibes bei allen ihren Arten abgeplattet ist. Sehr bezeichnend für die meisten derselben ist ihre Vorliebe für Umbelliferen. Die Raupen halten sich zumeist in deren Blüten- oder Fruchtdolden in Gespinsten versteckt. Die Schmetterlinge gelten allgemein als Herbsttiere, die häufig überwintern. Trotz vieler Bemühung habe ich aber bisher um Graz nur eine Art, die hier vorgewiesene D. Pimpinellae Zll., im Oktober, bezw. überwintert im März erbeutet; alle übrigen Arten fing ich in anscheinend nicht überwinterten Exemplaren im Frühling oder Sommer. Als Kümmelschädling ist Depr. Nervosa Hw. bekannt. Die Raupen dieser Art verpuppen sich reihenweise in den Stengeln der Futterpflanze; durch die übereinander gereihten Bohrlöcher gewinnen die befallenen Stengelstücke das Aussehen von Pfeifen, weshalb man diese Schabe den „Pfeifer im Kümmel" genannt hat. Es seien noch die durch einen rot eingefaßten Mittelfleck in den grauen

Vorderflügeln gekennzeichnete D. Ocellana F., ferner D. Applana F. mit braunroten, D. Impurella Tr. mit verhältnismäßig schmalen Flügeln, endlich die auf Compositen sich entwickelnden D. Petasitis Stdf. und Arenella Schiff. vorgewiesen. Die beiden letzteren Arten haben gelbe Vorderflügel.

Die Gattungen Nemophora, Adela und Nemotois sind durch sehr lange Fühler ausgezeichnet, sie gemahnen in dieser Beziehung an die Bockkäfer. Hinsichtlich des ersteren Genus vermag ich den Herren Lepidopterologen etwas Vollständiges zu bieten, da ich ihnen fast alle in Heinemanns Werk angegebenen Arten vorlegen kann. Die größte derselben ist N. Swammerdammella L. Ihr ist ein gewisser Geselligkeitstrieb eigen: die Individuen sammeln sich in größerer Zahl an niedrigen Büschen in lichten Wäldern und waren um Graz im Jahre 1903 sehr häufig anzutreffen; im Jahre 1904 sah ich nur wenige Stück. Es scheint also, als ob diese Tiere, so wie die Erebien, in den ungeraden Jahren häufig, in den geraden aber selten auftreten.

Dieser Art ähnlich, aber kleiner sind N. Schwarziella Zll. und Pilella V., letztere ganz ohne die dunkle Gitterzeichnung in den Vorderflügeln; dann die durch ihren Flügelschnitt abweichende N. Metaxella Hb. und die durch das relativ stark hervortretende Gitter ausgezeichnete Panzerella Hb. (bei Gösting häufig). Am leichtesten zu unterscheiden ist N. Pilulella Hb., da sie nicht bleich gelbliche, sondern graue Vorderflügel hat. Sie findet sich im Gegensatze zu den anderen Arten in Nadelwäldern.

Von der Gattung Adela weise ich die kleine erzgrüne Fibulella die um Graz überall häufige, glänzend dunkelgrüne Viridella Scp., ferner die durch ihre besonders langen Fühler bemerkenswerte Degeerella L. und die ihr ähnliche, aber kleinere Croesella Sc. vor. Ganz eigenartig ist das Spiel, welches diese Tiere dort ausführen, wo sie in großer Individuenzahl auftreten. Ich beobachtete es wiederholt bei A. Degeerella und Croesella in den Auen der Größering bei Hermagor in Kärnten. Ganz nach Art der Mücken tanzen diese Tiere mit erhobenen Fühlern im Sonnenschein zwischen Gebüsch unermüdlich auf und nieder, und zwar so dicht, als es die Länge der Fühler ermöglicht. Letztere schimmern dabei wie silberige Fäden, sodaß die muntere Schar wie von einem leichten Nebel umhüllt erscheint. Dieses Auf- und Abwogen ist wohl sicherlich eine Art von Hochzeitsreigen, den die Tiere in lautloser Stille oft bis Sonnenuntergang ausführen, worauf sich der Knäuel auflöst und die einzelnen Pärchen im Laube verschwinden. Ganz dieselbe Beobachtung hat Taschenberg[1] an A. Viridella gemacht, die an Eichengestrüpp schwärmt.

Die dritte langhörnige Gattung Nemotois ist dadurch auffällig, daß die Augen beim Männchen so groß sind, daß sie am Scheitel aneinanderstoßen, während der Hinterleib der Weibchen nach Art

[1] Brehms Tierleben, 9. Band.

einer Legeröhre seitlich zusammengedrückt erscheint. Von dieser Gattung sind viele Arten beschrieben; ich fand um Graz bisher nur N. Metallicus P. Diese Art ist an den Blütenköpfen der Knautien häufig zu sammeln und fliegt wie die Adela-Arten im Sonnenschein.

Die Genera Lithocolletis und Argyrestia sind in der Fauna von Graz reichlich vertreten. Die Arten der ersteren Gattung sind von Mitte April bis gegen Ende Mai (und wieder im August), die Argyrestien aber zumeist erst im Juni zu beobachten. Die Vorderflügel sind bei Lithocolletis häufig goldgelb und mit schwarzen, quer gestellten und winklig sich treffenden Gegenstrichen versehen. L. Cavella Z. und L. Blankardella F., die ich hier vorlege, gehören zu den größten der Gattung. Von den Argyrestien zeige ich Goedartella L. (eine der häufigsten Arten), Brockeella Hb. (von der Platte), die zierliche Andereggiella Dup. (von Gösting und Peggau) und Cornella F. vor. Die drei ersteren Arten besitzen goldig beschuppte Vorderflügel mit weißen Flecken, wogegen die glänzend weiß beschuppte Carnella dem normalen Typus der Gattung hinsichtlich der Färbung besser entspricht.

Von den Lyonetien sind sowohl Clerkella L. als auch Prunifoliella Hb. um Graz vertreten. Die Vorderflügel sind bei diesen Schaben achtmal länger als breit.

Ein sehr niedliches Tierchen ist Cemiostoma Laburnella Stt. Die weißglänzenden Vorderflügel ziert am Innenwinkel ein scharf abgegrenzter dunkler metallischer Tropfen.

Gar nicht selten ist in der Umgebung unserer Stadt Euplocamus Anthracinalis Sc. anzutreffen. Sie ist eine unserer größten Motten; ihre Flügel sind tiefschwarz beschuppt, die vorderen tragen große weiße Flecken. Die Raupen leben in morschem Holze und in faulenden Pilzen. Letzteres gilt auch von den Raupen der gelblichbraun gefärbten Scardia-Arten, S. Boleti F. und Tessullatella Zll., die ich in den Wäldern um Graz wiederholt aufgefunden habe. Hingegen ist es mir noch nicht gelungen, das Vorkommen der dritten Art dieser Gattung, S. Boletella F., nachzuweisen. S. Boletella ist die größte aller Schaben und kommt hinsichtlich der Flugweite einem großen Taubenschwanze gleich.

Zum Schlusse seien noch die im Frühling und Frühsommer sehr verbreiteten Arten der einander nahestehenden Gattungen Micropteryx und Eriocrania demonstriert. Es sind dies sehr kleine Motten, deren Vorderflügel in bunten Metallfarben erglänzen; die Hinterflügel tragen bei manchen Formen nur haarförmige Schuppen, dadurch nähern sich diese Tiere den Neuropteren. Ich lege Ihnen hievon sieben Arten vor: Micropteryx Calthella L. und namentlich M. Aruncella Sc. findet man im Mai an Wiesen und Rainen nicht selten; man erbeutet sie leicht, wenn man mit dem Fangnetze Blumen und Blätter abstreift. M. Rablensis Z. hält sich gesellig in den Blüten

von Helianthemum: eine einzelne Blüte beherbergt oft ein Dutzend dieser winzig kleinen Geschöpfe. M. Amanella fliegt im April und Mai in Buchenwäldern von Gösting, am Plabutsch u. s. f. Eriocrania Purpurella Hw. erscheint schon im März und ist in Birkenwäldern, so z. B. am Rainerkogel, bisweilen massenhaft zu finden. Die ähnliche, aber etwas größere Semipurpurella Stph. findet sich ab und zu unter der letzteren.

Im Vorstehenden habe ich Ihnen einigen Proben der verbreiteten Mottenformen aus der ersten Hälfte der Fangzeit vorgewiesen. Vielleicht finde ich später einmal Gelegenheit, Sie auch mit den wichtigeren Gattungen solcher Schaben bekannt zu machen, welche der Fauna des Hochsommers und des Herbstes angehören. Karl Prohaska.

Prof. Dr. Eduard Hoffer demonstrierte hierauf Bembex rostrata L. und Ammophila sabulosa L. und besprach ihre Lebensweise, wie er sie oftmals auf dem Rosenberge auf dem Wege zur Platte und an der Mur in der Nähe der Schlachthalle beobachtet hatte.

3. Versammlung am 21. Februar 1905.

Herr Professor Dr. Karl A. Penecke hält einen Vortrag unter dem Titel: „Demonstration einer neuen Carabus-Form und einiger anderer, in den letzten Jahren neu beschriebener Coleopteren der Steiermark."

Der Vortragende referiert zuerst über die schöne Arbeit P. Born's: „Carabus monilis Fbr. und seine Formen" (Insektenbörse 21. 1904), worin der sichere Nachweis geführt wird, daß Carabus monilis, Scheidleri, Kollari und Hampei Rassen ein und derselben Art seien, die nach den zoologischen Nomenklaturregeln den Namen Carabus monilis Fbr. zu führen hat. Er demonstriert die wichtigsten Lokalrassen dieses vielgestaltigen Formenkreises und bespricht dann eine noch unbeschriebene, hierher gehörige Form aus dem Kehrwald bei Rein, für die er nach dem ersten Entdecker derselben, Herrn Karl Florian, Südbahnbeamter, den Namen Carabus monilis Floriani vorschlägt. Der Carabus Floriani steht dem C. styriacus Kr., einer Unterrasse des C. monilis praecellens Patl. aus der südöstlichen Steiermark, nahe, stimmt mit ihm in der robusten Gestalt und der stets gleichen dunkelblauen Färbung, die gegen die Ränder heller und lebhafter wird, und bei einigen Stücken durch Hinzutreten eines roten Farbentones in violett übergeht, überein, unterscheidet sich aber von ihm durch flachere, breitere Gestalt, sowie feine, seichte Streifung der Flügeldecken mit fast ebenen Intervallen. Er verhält sich daher zu diesem so, wie C. Preyssleri Duft. zu C. Scheidleri Panz. Es ist dies eine interessante Kon-

vergenzerscheinung, daß so wie gegen Norden in Böhmen, Mähren und den Westkarpathen aus dem im nördlichen Vorlande der Ostalpen heimischen C. Scheidleri durch Verflachung der Skulptur der C. Preyssleri hervorging, aus dem C. styriacus des warmen Flach- und Hügellandes der südöstlichen Steiermark und des angrenzenden Teiles von Ungarn in den kühlen Waldgräben der Berge im Westen der Mittelsteiermark durch gleiche Skulpturveränderung der Carabus Floriani sich entwickelt hat. Bis jetzt ist dem Vortragenden nur der Kehrwald im Westen des Stiftes Rein bei Gratwein als Fundort dieses seltenen Carabus bekannt geworden, von dem er gegen 20 vollständig übereinstimmende Stücke gesehen hat (Sammlung des Herrn Florian, jetzt im Besitze des Herrn F. Tax in Graz, des Stiftes Rein und des Vortragenden). Doch ist es wahrscheinlich, daß sich derselbe auch an anderen Stellen des Berglandes im Westen und Nordwesten der Stadt Graz wird finden lassen, und die Vermutung liegt nahe, daß der vom Brancsik („Die Käfer der Steiermark", 1871) zitierte C. Scheidleri vom Buchkogel bei Graz auch dieser Rasse angehört. Hierauf demonstriert der Vortragende noch eine Anzahl seit dem Erscheinen der letzten Auflage des Catal. coleopt. Europ. ed. Reitter (1891) aus Steiermark neu beschiebene Coleopteren. Dr. Karl Penecke.

Prof. Dr. Eduard Hoffer zeigte viele ♂♀ und ♀ von Bombus Gerstäckeri Mor. vor, die er in den letzten Jahren auf dem Hochlantsch und früher auf dem Ennsberge in Oberösterreich gefangen hatte.

Diese schöne Hummel, die ihres ungemein verlängerten Kopfes und riesigen (25—30 *mm* langen) Saugrüssels wegen mit keiner ähnlich gefärbten Art zu verwechseln ist, besucht in allen drei Formen (♂♀♀) die Blüten von Aconitum Napellus und Thora und ist neben den Hortorum-Formen für die Bestäubung der Aconitumarten das wichtigste Insekt. Höchst interessant wäre es, zu erfahren, wann die ♀ ihre Winterquartiere verlassen und die Nester anlegen. Der Berichterstatter fand nie ein Exemplar vor der zweiten Hälfte August. Er ersucht deshalb alle Mitglieder der Sektion, sie möchten dieser merkwürdigen Hummel bei ihren alpinen Wanderungen die gebotene Aufmerksamkeit schenken und dabei alle Aconitumbüsche bezüglich ihrer Insektenbesucher genau beobachten. Die gefangenen Tiere wurden vom Berichterstatter mit allen möglichen langröhrigen Blumen (Salvia glutinosa, Linaria etc.) gefüttert, wobei sie ganz gut gediehen.

4. Versammlung am 7. März 1905.

Der Herr Rittmeister a. D., Klemens Ritter v. Gadolla, hält einen Vortrag über „Die europäischen Sphingiden".

Die Sphingiden bildeten früher eine viel größere Abteilung mit zirka 150 europäischen Arten. Durch die neue Einteilung nach Dr. Staudinger-Rebel wurden jedoch mehrere Gattungen, z. B. Sesiden, Zygaenen, Ino etc., eliminiert. Die Ausscheidung dieser an Körper- und Flügelbau, Fühlern, Größe, ihrer Entwicklung — besonders als Puppe — so ganz verschiedenen Arten muß freudig begrüßt werden.

Nach der gegenwärtigen Einteilung sind die Schwärmer in Europa durch nur 28 Arten (und zirka ebenso viel Varietäten) vertreten. In Steiermark sind hievon 17 Arten einheimisch; 4 Arten seltene, aber gerne gesehene Gäste, etwa 7 Arten kommen in Steiermark nicht vor. Die Schwärmer sind Falter mit sehr kräftigem Körper- und Flügelbau. Letztere lang und schmal mit 11—12 starken Rippen. Hinterflügel kürzer, bei den meisten schmal und meist mit einer Haftborste.

Durch diesen Körper-, resp. Flügelbau, sind dieselben unter den Schmetterlingen die besten Flieger (analog den ebenfalls mit sehr langen Flügeln und starkem Körperbau ausgestatteten Vögeln als: Falken, Adler, Möven, Schwalben etc.). Einzelne Arten unternehmen für ihre kurze Lebensdauer ganz unglaubliche Reisen, z. B. Atropos, Nerii, Lineata etc., von den Küsten des Mittelmeeres bis nach Norddeutschland, Lemberg, Moskau etc.

Auf die Hand gesetzt, fliegen sie nicht wie viele andere Schmetterlinge mit langsamen Flügelschlägen auf, sondern schießen pfeilschnell fort. Sie leben, mit wenigen Ausnahmen (Atropos), vom Nektar der Blumen, den sie schwebend saugen, worauf sie pfeilschnell auf eine andere Blume fliegen. Die meisten fliegen bei Nacht, einige, z. B. Stellatarum, Scabiosae, Fuciformis, meist bei Tag im Sonnenschein. Der Fang derselben geschieht durch Aufsuchen der schlafenden Tiere; mittels des Fängers gefangen, flattern sie sich meist so ab, daß sie für eine bessere Sammlung unbrauchbar sind: am Köder sind sie nur ausnahmsweise, beim Lichtfang ebenfalls ziemlich selten zu erhalten. Am dankbarsten ist die Zucht. Die Raupen vieler sind nächtliche Tiere. Die Verpuppung sämtlicher unter der Erde: benötigen einen gewissen Grad von Feuchtigkeit. Die Zeit der Puppenruhe verschieden: 8 Wochen bis 2 Jahre. ♂ und ♀ sind meist gleich gefärbt und gezeichnet, ♀ meist etwas größer.

Die in Europa vorkommenden Arten sind:

A. Acherontia. In Europa nur durch Atropos vertreten, besitzt in Afrika etc. mehrere ähnliche Arten, unter denen der Satanas der bekannteste ist, im Süden (Mittelmeergegenden) einheimisch und wandert im Mai (erste Generation) bis Norddeutschland, Böhmen, Galizien etc. Die im Oktober, November vorkommenden Falter stammen von denselben. Im Winter, sobald Frost eintritt, gehen die Falter und Puppen zugrunde und ist deren Auftreten

im nächsten Jahre von einer neuen Einwanderung bedingt: deshalb ist derselbe manches Jahr sehr selten, oft häufig; die Raupe hat durch Ichneumoniden nicht zu leiden (da hier nur Gast), lebt auf Solanaceen und ist ein nächtliches Tier.

B. Smerinthus.

Quercus fliegt Mai, Juni in Südungarn, Dalmatien, in Steiermark bei Römerbad, Rann, Tüffer.

Tremulae, Rußland, sehr selten.

Populi fliegt Mai, bisweilen auch als zweite Generation im September. Stammart in Steiermark häufig, var. Rufescens selten.

Ocellata fliegt in ein bis zwei Generationen in vielen Gegenden so häufig, daß er als Schädling in den Baumschulen auftritt: bei Graz war er in den letzten Jahren sehr selten, nur heuer etwas häufiger.

C. Dilina Tiliae um Graz nicht häufig, fliegt Mai, Juni: besitzt sehr viele Varietäten (einzelne Werke zählen bis 40 auf). Ich habe hier nur wenig entschieden ausgesprochene gefunden: meistens sind es nur transitus ad Brunescens, Ulmi.

D. Daphnis Nerii in Südeuropa, kommt in Steiermark nur zeitweise als Gast vor, so vor zirka 20 Jahren trat er einmal so häufig auf, daß Sammler bis zu 20 und mehr Raupen erbeuten konnten. Die Oleanderbäume vor dem Café Schuster, Samenanstalt in St. Peter etc., waren damals durch die Raupen ganz entlaubt.

E. Sphinx Ligustri fliegt im Mai, Juni. In Steiermark nicht selten; in Graz fing ich die Raupe sehr oft in den Vorgärten auf Ligustrum, Syringa etc. Puppe mit anliegender Rüsselscheide var. Spiraeae, sowie eine zweite Generation habe ich nie gefunden.

F. Protoparce Convolvuli fliegt im Mai und zweite Generation im August-September. In Steiermark nicht selten, — in manchen Gegenden Deutschlands nicht vorkommend — Raupe nächtlich auf Ackerwinde. Puppe mit abstehender Zungenscheide.

G. Heloicus Pinastri fliegt Mai, Juni und September. Raupe auf Fichten und anderen Nadelbäumen, bisweilen schädlich. Um Graz manches Jahr häufig, oft selten.

H. Deilephila Vespertilio, südliche Alpen; bei Graz Plabutsch: ziemlich selten. Raupe nächtlich auf Epilobium angustifolium; die bei Tag gefundenen Raupen sind meist von Ichneumoniden angestochen.

Hyppophäes kommt meines Wissens in Steiermark nicht vor. Raupe auf Hyppophae Ramnoides.

Zygophylli nur im Südost von Rußland.

Gallii fliegt Mai, Juni. Raupe auf Epilobium und Gallium. In Steiermark sehr selten.

Euphorbiae fliegt Juni, Juli fast in ganz Steiermark: Raupe auf Euphorbia.

Nicaea, Italien, Spanien.

Lineata, in Europa nur var. Livornica, fliegt Mai und September im Süden; kommt jedoch auch sehr selten als Gast nach Steiermark. Raupe auf Wein- und Labkraut.

J. Chaerocampa Celerio im Süden von Europa; in Steiermark nur als Gast. Fliegt Mai, Juni, zweite Generation Herbst.

Allecto, Süd-Griechenland.

Boisduvalii kommt nur in Konstantinopel als Gast (aus Asien) vor.

Elpenor, Mai, Juni bei Graz nicht häufig.

K. Metopsilus Porcellus hier selten, bei Cilli häufiger, fliegt Mai, Juni. Raupe gleicht der des Elpenor, nur besitzt sie statt des Hornes eine kleine Spitze.

L. Pterogon Proserpina, Mai, Juni. Raupe auf Schottenheiderich (und Nachtkerze?), Steiermark selten.

M. Macroglossa Stellatarum, fast das ganze Jahr zu finden (überwintert) sehr häufig in allen Gärten, Friedhöfen etc. Raupe nächtlich auf Labkraut.

Croatica, südliche Alpen, Dalmatien etc., in Steiermark nur im äußersten Süden und da nur sehr selten.

N. Hemaris Fuciformis fliegt hier selten Mai, Juni, zweite Generation September. Raupe nächtlich auf Lonicera, ab. Milesiformis habe ich in Steiermark nicht gefunden. Scabiosae fliegt Mai Juni, zweite Generation August häufiger als vorige, hier auf vielen Wiesen, Raupe nächtlich auf Scabiosa.

Gadolla.

Alle diese Arten und Varietäten wurden samt Angaben der Fundorte in tadellosen Exemplaren (bei vielen mit Raupe und Puppe) vorgewiesen.

Bei der nach dem Vortrage sich entwickelnden Debatte wurden von verschiedenen Mitgliedern der Sektion Angaben über Fundorte in Steiermark, Zucht etc. gemacht.

Hierauf zeigte Professor Dr. Ed. Hoffer, angeregt durch eine Cimbexart, die Herr Dr. Hudabiunigg bei der früheren Sitzung zur Bestimmung mitgebracht hatte, die bis jetzt in Steiermark von ihm gesammelten und nun das erstemal genau bestimmten Cimbiciden vor.

Es sind folgende: A) Cimbex Oliv. 1. C. humeralis Foure. selten: Larven auf Crataegas Oxyacantha, Rosenberg und Geierkogel. 2. C. femorata L. und var. sylvarum Fab. Larven auf Salix und Betula häufig, Murauen, Ruckerlberg, Rosenberg, Gösting etc. (demonstriert wurden ♂ ♀ und Puppengehäuse. 3. C. connata Schr.

auf Alnus, Murauen, Rosenberg. B) Trichiosoma Leach. 1. T. lucorum L. auf Alnus, Salix, Fagus, Rosenberg, Ruckerlberg, Ries, 2. T. vetellinae L. auf Salix und Alnus, Rosenberg, Murauen. C) Clavellaria Leach. 1. Cl. Amerinae L, viele ♂ und ♀ auf Salix und Alnus, Rosenberg, Ruckerlberg, Murauen samt den bekannten gitterartigen Kokons. 1. Abia sericea L., bei uns selten; Rosenberg; Imago auf Daucus Carotablüten.

Zum Schlusse wurden die von der Sektion angekauften Bücher den Mitgliedern mit dem Wunsche, daß diese Neuerwerbungen fleißige Benützung finden möchten, zur Ansicht übergeben. Angeschafft wurden: 1. Stettiner Entomologische Zeitung, Jahrgang 1904, 2. Dalla Torre: Catalogus Hymenopterorum: Apidae und Vespidae, 3. Revue d'entomologie, publicé par la société française d'entomologie, Caen, 18 Bände, 4. Hoffer: Hummeln Steiermarks, Graz 1882 und 1883, 5. Schmarotzerhummeln Steiermarks, Graz 1889. Diese zwei Arbeiten hat der Verfasser der Sektion überreicht.

5. Versammlung am 21. März 1905.

Der Obmann hielt einen Vortrag „über den sog. Trompeter in den Hummelnestern".

Im Jahre 1685 behauptete Gödart (De insectis . . .), er hätte in den Hummelnestern einen Trompeter beobachtet, der jeden Morgen in den Giebel steige und daselbst durch anhaltendes Summen die übrigen Hummeln zur Arbeit wecke. Im Jahre 1881 beobachtete der Berichterstatter in einem großen Neste des Bombus argillaceus Scop. wirklich einen solchen Trompeter und veröffentlichte diese Beobachtung in unseren „Mitteilungen" (1882). Später hörte er noch mehrmals den Trompeter in starken, unterirdisch nistenden Hummelstaaten. Während aber der Argillaceustrompeter ununterbrochen rrrr — erschallen ließ, ertönte der Ruf des Terrestristrompeters unterbrochen wie etwa: trr, trr — — und bei weitem nicht so laut und andauernd als beim ersten. Auch in den letzten Jahren konnte der Berichterstatter das Vorhandensein des Trompeters bei verschiedenen Hummelarten konstatieren, so z. B. bei hortorum Stammform, lapidarius (wo ihn auch der Herr Prof. G. Firtsch gehört hat), bei pomorum u. a. Arten. Was für eine Bedeutung diese merkwürdige Erscheinung im Leben der Hummeln hat, kann der Vortragende nicht angeben. Wozu dieses oft beinahe eine Stunde dauernde Trompeten? Buttel-Reepen hält es für eine Art Ventilation. Kaum glaublich: denn wenn eine Ventilation nötig ist, so stellen sich die Hummeln vor dem Flugloche auf, sie präsentieren wie die Bienen und blasen mit vereinten Kräften frische Luft in das Nest. Das kann man immer sehen, wenn die Sonne stark auf das Hummelkästchen

brennt. Der Berichterstatter hat sich oft gewundert, wie die Hummeln, die in der freien Natur draußen kaum je in die Lage kommen, Luft in ihr Nest blasen zu müssen, da es ja immer gegen die heißen Sonnenstrahlen durch seine Lage unter der Erde (unter Moos etc.) vollkommen geschützt ist, auf diese einzig richtige Methode verfallen können. Es ist wieder das bekannte unerklärliche Etwas, das sie dazu treibt. Bei den Honigbienen, die seit uralten Zeiten von Generation zu Generation in künstlichen, meist der Sonne zu stark ausgesetzten Wohnungen leben, ist das heutzutage ganz selbstverständlich. Von einem Wecken im menschlichen Sinne kann bei den Hummeln übrigens kaum die Rede sein, da diese Tierchen die ganze Nacht hindurch tätig sind. Mag man in ein Hummelnest schauen zu welcher Zeit man will, nie sind die Tiere ruhig: die einen füttern die Larven, die anderen schleppen Neststoffe herbei oder verkleben Spalten, noch andere reinigen die Waben u. s. f. Verhältnismäßig am ruhigsten (weil es am kältesten ist) sind die Hummeln unmittelbar vor Sonnenaufgang, und gerade um diese Zeit beginnt der Trompeter Alarm zu schlagen. Nicht zu verwechseln mit dem Trompeter in den Hummelnestern sind die „Klageweiber" in jenen Wespennestern, deren Bewohner der Berichterstatter aus irgendeinem Grunde nicht ausfliegen ließ; das Klagen entsprach vollkommen dem Geheule weiselloser Bienenvölker und beruht beidesmal auf einem krankhaften Zustande des Volkes. Deshalb vernimmt man es oft die ganze Nacht hindurch. Es wäre äußerst wünschenswert, wenn jedes Mitglied der Sektion, dem die Möglichkeit, ein Hummelnest zu beobachten, gegeben ist, den interessanten geheimnisvollen Trompeter und sein Treiben einer genauen Untersuchung unterziehen möchte!

Sodann zeigte der Berichterstatter eine schier unglaubliche Menge von Farbenvarietäten der von Schmiedeknecht mit vollem Rechte Bombus variabilis genannten Hummelart. Alle die von Friese und Wagner in der Schrift „Über die Hummeln als Zeugen natürlicher Formenbildung" (Zoolog. Jahrbücher, Sprengel in Gießen 1904) angeführten Varietäten (Staudingeri, notomelas, fuliginosa, thuringiaca, sordida, ferruginea, fusca und tristis) und alle möglichen Übergänge wurden vorgeführt, freilich nicht bloß an ♀ u. ☿, sondern auch (und zwar vorwiegend) an ♂.

Auffallend ist besonders ferruginea, die sonst nach Friese nur in Griechenland vorkommt; var. tristis Seidl ist in Steiermark jedenfalls gerade so häufig als in Ungarn. Der Berichterstatter hat die Absicht, diese merkwürdige Art gelegentlich monographisch zu behandeln.

6. Versammlung am 2. Mai 1905.

Herr Adolf Meixner zeigt eine Anzahl auf der Koralpe erbeuteter „Macro"-Lepidopteren vor unter Bei-

fügung kurzer Erläuterungen über Vorkommen und Variabilität. Die vorgelegten Exemplare waren vom Vortragenden im Juli und August der Jahre 1903 und 1904 in der nördlichen Umgebung des Großen Speikkogels (2141 *m*), der höchsten Erhebung der Koralpe, und im oberen Sulmtale (Umgebung von St. Maria-Glashütten (1275 *m*) gesammelt worden. Da derselbe bereits in einer früheren Sitzung (9. Juni 1903) über Aufsammlungen von derselben Lokalität, aus dem Sommer 1902 stammend, berichtet hatte, handelt es sich diesmal nur um Ergänzungen.

So ist für Erebia euryale Esp. ein häufiges Vorkommen auch auf der Koralpe hinzuzufügen. Diese Art bewohnt die höheren Lagen (über 1200 *m*), während ligea L. ein Tier der Ebene und Vorberge ist. Beide Formen sind in ihren Extremen leicht auseinanderzuhalten und schon durch die Größe unterschieden. Doch finden sich besonders an der Grenze der vertikalen Verbreitung beider Arten Exemplare, bei denen eine Entscheidung schwer fällt.

Der Vortragende hat die männlichen Genitalien typischer Stücke von euryale aus den Hochtälern der Koralpe (bei 1600 *m*) und von ligea aus der Grazer Umgebung (bei 350 *m*) untersucht und kann einen charakteristischen Unterschied nicht finden, der die Kreuzung beider Formen dort, wo sich ihre Fluggebiete berühren, unmöglich machen könnte, sodaß euryale vielleicht doch nur eine hochalpine Form von ligea darstellen könnte.

An Noctuiden lieferten die Jahre 1903 und 1904 neu hinzukommend: Agrotis augur F. (bei Glashütten), A. hyperborea Zett. var. carnica Hering (ein stark defektes Stück in einem Juniperus-Busche in der Nähe des „Steinmannls"), A. obscura Brahm. = ravida Hb. (ein sehr dunkles Exemplar bei Glashütten), Hadena secalis Bjerk. ab. nictitans Esp. Caradrina quadripunctata F., Amphipyra pyramidea L., tragopoginis L. (alle bei Glashütten, letztere auf Bretterstößen sehr gemein), Plusia interrogationis L. (im Sonnenschein fliegend auf dem Wege ins Bärental), Prothymia viridaria Cl. und Pyrrhia umbra Hufn. (beim Aufstieg von Deutsch-Landsberg).

An Geometriden war die Ausbeute wieder ganz erfreulich; manche im Vorjahre nur in einem oder wenigen Stücken gefundene Art gelang es diesmal in größerer Anzahl zu erbeuten, einige Arten kamen neu hinzu.

So die fast einfarbige Aberration von Acidalia inornata Hw.: ab. agrostemata Gn. in der „Klause" bei Deutsch-Landsberg, Timandra amata L. in den Weinbergen des genannten Ortes. Von den in der Sitzung der entomologischen Sektion vom 9. Juni 1903

aufgezählten Larentien ist L. designata Rott. zu streichen. Ferner erwies sich das als L. Aruncata var. perfuscata Hw. bezeichnete defekte Stück durch Hinzukommen zweier neuer Vergleichsstücke (aus Glashütten und dem Bärentale) als eine der perfuscata entsprechende dunkle Form von immanata Hw. Übrigens weichen die drei vorliegenden Stücke untereinander erheblich in Zeichnung und Farbenton ab.

Neu kommen hinzu: Lar. munitata Hb. (vereinzelt im Bärentale), viridaria F. und fluctuata L. (bei Glashütten). Lar. cambrica Curt. findet sich selten in den Hochtälern unter verberata Sc., sodaß man hunderte von letzterer Art fangen und besehen muß, um einige wenige der ähnlichen cambrica zu erbeuten. Lar. sordidata F. findet sich insonderheit auf dem Waldwege, der ins Bärental führt. Grüne Stücke (Stammform) sind dem Vortragenden auf der Koralpe nie untergekommen, wohl aber alle Farbenschattierungen von Messinggelb bis Fleischrot (ab. fuscoundata Don.); die Ausdehnung der dunkelgrauen Mittelbinde der Vorderflügel ist eine sehr variable; häufig läßt sie im Mittelfeld von der Grundfarbe nur einen rundlichen Flecken übrig. Sogar ein völlig grau verdüstertes Exemplar (ab. infuscata Stgr.) fand sich unter der Kollektion. — Lar. silaceata Hb. bei Glashütten.

Vom Genus Tephroclystia sind zu erwähnen: abietaria Göze (recte togata Hb., vergl. Dietze, Iris 01, pag. 139), lariciata Frr. und veratraria H. S. in der Umgebung von Glashütten. Einen seltenen Fund bildete ferner ein Weibchen von Phibalapteryx calligraphata H. S. (13. August 1903 in der Nähe des Speik-Sees). Leider blieb es trotz fleißigen Nachsuchens bisher das einzige. — Thamnonoma brunneata Thulg. wurde in mehreren Stücken auf der Weinebene und beim „Steinmannl" gefangen.

Endlich seien noch Lithosia complana L. (aus Trahütten) und Zygaena meliloti Esp. in der Stammform mit völlig schwarzem Abdomen (aus Glashütten) erwähnt. Adolf Meixner.

Der Obmann zeigte mehrere in der Stadt und nächsten Umgebung frisch gefangene, darunter einige noch lebende „Frühlings-Hymenopteren", vor allen die schöne, fuchsrote, einem B. agrorum ♀ ähnliche Anthrena fulva Schrank., von der leider eine große Menge in den Auslagefenstern unserer Blumenverkaufshäuschen zugrunde geht, da die Tiere nach dem Besuche der lockenden Blumen nicht mehr den Ausgang finden; dann A. ovina Kl. (pratensis Nyl.), A. Clarkellla K. auf Salix in den Murauen; Nomada lateralis Panz., N. Fabriciana u. a., lebende Bombus terrestris und pratorum ♀, die am nächsten Tage wieder ausgelassen wurden, da beide schon Nester angelegt hatten.

7. Versammlung am 16. Mai 1905.

Herr Adolf Meixner referiert unter Vorlegung des Probeheftes über die von Herrn Dozenten M. Gillmer (Cöthen, Anhalt) geplante deutsche Übersetzung von J. W. Tutts „Natural History of the British Lepidoptera".

Derselbe legt ferner einige interessante, in Steiermark gefangene oder gezogene Aberrationen von Lepidoptera vor, von denen die zwei folgenden besonders bemerkenswert erscheinen:

1. Callimorpha dominula L. aberratio: Die Raupe fand Herr Professor Dr. Penecke im Toblwalde (Mai 1903) im Blütenstande von Petasites albus. Der Vortragende zog dieselbe mit dieser Nahrung, solange sie zu beschaffen war. Die Laubblätter genannter Pflanze nahm die Raupe nicht an, sondern von verschiedenem vorgelegten Futter mit Vorliebe die der Kohlrübe. Die Larve war bereits im letzten Raupenstadium und verpuppte sich nach etwa vierzehn Tagen. Am 6. Juni desselben Jahres schon schlüpfte der Falter, wohlentwickelt, aber etwas kleiner (Spannweite zirka 50 *mm*) als die normalen Stücke. Die Grundfarbe der Hinterflügel ist bleich rot mit einem Stich ins Gelbe, die der Vorderflügel dunkelstahlblau glänzend. Anzahl und Größe der Flecken ist auf den letzteren stark reduziert: nur fünf Flecken sind vorhanden: zwei dottergelbe, der eine am Hinterrande nahe der Wurzel, der andere im Mittelfelde, im proximalen Drittel der Längeausdehnung des Vorderflügels; drei weiße, einer in Zelle 1*b*, einer in Zelle 2 (nahe dem Innenwinkel) und einer in Zelle 5 und 6, an den sich ein Punkt in Zelle 4 anschließt. Außerdem sind einige winzige gelbe oder weiße Pünktchen als Reste der rückgebildeten Flecken erhalten geblieben. — Auf den Hinterflügeln ist Vorderrand und Apex breit schwarz, auf letzterem stehen zwei kleine rote Fleckchen. Die Unterseite beider Flügelpaare korrespondiert vollständig mit der Oberseite. — Der schwarze Medianstreif des Abdomens ist erheblich breiter als gewöhnlich, der Thorax und Kopf normal gezeichnet.

2. Herminia tentacularia L. aberratio: 1 ♂ aus dem Maria-Troster Walde bei Graz, 30. Juli 1904.[1] Von der hellockergelben Grundfarbe heben sich Wurzel- und Saumfeld der Vorderflügel sowie das Saumfeld der Hinterflügel dunkler ockerfarben scharf ab, während gewöhnlich die Färbung eine einförmige ist und nur gegen den Saum hin allmählich etwas dunkler wird.

Adolf Meixner ref.

[1] Seither sind noch zwei weitere ♂ ♂ dieser Aberration dazugekommen. Herr Fritz Wagner-Wien hatte die Freundlichkeit, die Tiere näher zu untersuchen und zu vergleichen, und hat dieselben als nov. aberr. meixneri in den Verhandlungen der zool.-bot. Gesellschaft in Wien 1906 beschrieben.

8. Versammlung am 6. Juni 1905.

Der Obmann hielt einen Vortrag „über die Lebensweise unserer heimischen Ameisen", bei welchem er ein reichliches Material von präpapierten und lebenden Ameisen, letztere in großen Gläsern, darunter Camponotus ligniperda L. (die im Hilmteichwalde gerade massenhaft schwärmte), vorwies.

9. Versammlung am 17. Oktober 1905.

Der Obmann sprach über einige heimische und exotische Insekten.

In einem hohlen Apfelbaume in nächster Nähe seiner Wohnung in Kowald befand sich ein schönes Hornissnest. Obwohl der Berichterstatter beinahe täglich das Flugloch und dessen Umgebung nach dem seltenen Velleius (Quedius) dilatatas Fab. untersuchte, konnte er nie ein Exemplar finden. Als er aber am 10. September nach Betäubung der Hornissen mit Schwefeläther das Hornissnest herausnahm und dann den Mulm durchsuchte, fand er mehrere zum Teile ausgewachsene Larven dieses Käfers, von denen er einige lebend, andere im Spiritus vorwies.[1] Außerdem fanden sich im Mulm mehrere ebenfalls seltene Käfer, wie z. B. Xantholinus glaber., die Herr Prof. Penecke zu bestimmen die Güte hatte. Von Metoecus paradoxus Fab., der in diesem Jahre, da Vespa vulgaris geradezu massenhaft auftrat, leicht zu bekommen war, zeigte der Vortragende in 24 Fläschchen die ganze Entwicklung von dem Moment an, in dem sich die Metoecuslarve in die Wespenlarve einbohrt, bis zur vollkommenen Ausbildung, wobei besonders die Verfärbung von der schwach gelblich weißen Larve bis zum vollständig ausgefärbten Käfer höchst instruktiv zu sehen ist.

Vom größten Feinde der Hummeln und ihrer Nester, dem Schmetterlinge Aphomia sociella L. (Colonella L.), zeigte der Berichterstatter eine Menge von Kokons auf der Unterseite des Deckels eines Hummelkästchens, wo sich die Larven ziemlich regelmäßig gelagert eingesponnen hatten. — Durch seinen ehemaligen Schüler, den Herrn Ingenieur Peter Eyermann, erhielt der Vortragende eine Anzahl von Insekten aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Interesse erregte die bekannte Cicada (Tibicen) septemdecim, deren Entwicklungsdauer angeblich 17 Jahre beträgt, was man daraus schließt, daß die Zikade nach 17 Jahren in ungeheurer Menge auftritt. Es wurden Imagines und Larven vorgewiesen.

---

[1] Zwei Larven, die sich verpuppten (die anderen gingen zugrunde), lieferten im warmen Museumszimmer schon mit 30. März Käfer, die mit Honig gefüttert wurden, aber leider nach einigen Tagen starben.

Der europäische Kohlweißling (Pieris brassicae), der nach Amerika erst im vorigen Jahrhundert eingeführt wurde, hat, so viel man am eingesandten Exemplar beurteilen kann, noch keine Veränderung erlitten; auffallend aber erscheint Anthaerea Pernyi, der chinesische Eichenseidenspinner, der ausgeprägten Äthiopismus zeigt, auch sonst in der Farbe stark von der gewöhnlichen Form abweicht.

Der Berichterstatter hat viele hundert Stück dieses schönen Seidenspinners selbst gezüchtet, aber eine solche Varietät ist ihm nie untergekommen. Die übrigen Insekten, z. B. Platysamia Cecropia und einige Sphingiden, zeigten normale Färbung.

10. Versammlung am 31. Oktober 1905.

Der Herr Universitäts-Professor Dr. Ludwig Böhmig hielt einen Vortrag über „Den Bau der Insektenaugen".

Der Vortragende schilderte zunächst auf Grund der Arbeiten von Grenacher und R. Hesse an der Hand einiger Beispiele (Larve von Acilius, Dyticus und Cloëon) den Bau der sogegenannten einfachen Augen oder Ocellen. Solche finden sich ausschließlich bei den meisten Insektenlarven, den Collembolen, Pediculiden und Aphaniptera. Sie fehlen den Dermapteren, Hydrocoren, Locustiden, Geometrinen und Rhopaloceren im ausgebildeten Zustande; bei den übrigen Imagines treten sie zu 2 oder 3 neben Komplex- oder Facettenaugen auf.

Die Komplexaugen sind im allgemeinen nach drei Typen gebaut: dem aconen, pseudoconen und anconen. Stets setzt sich ein derartiges Auge aus einer größeren oder geringeren Anzahl von Einzelaugen oder Ommen zusammen. Man unterscheidet am Omma lichtbrechende und lichtperzipierende Teile. Zu den ersteren gehören die Corneallinsen und Kristallkegelzellen, resp. die von diesen abgeschiedenen Kristallkegel; die letzteren werden durch die Retinulazellen repräsentiert. Es sind gewöhnlich sieben, seltener acht (Dyticus, Hymenopteren) derartige Zellen vorhanden, die in ihrer Gesamtheit die sogenannte Retinula eines Omma bilden. Bei manchen Apterygoten (Lepisma, Poduren) sind sie in zwei Schichten angeordnet; eine Andeutung einer derartigen Anordnung finden wir auch bei Periplaneta. Jede Retinulazelle ist ähnlich den Sehzellen der Ocellen mit einem Stiftchensaume oder Rhabdomer versehen; diese bilden den axialen Teil der Retinula, das Rhabdom.

Die zwischen den Retinulae befindlichen Pigmentzellen liegen zum Teil in der Gegend der Kristallkegel, zum Teil umhüllen sie die basalen Partien der Retinulae; Exner hat dargetan, daß bei den Nachttieren unter den Insekten eine Verschiebung des Pigmentes statt hat, wodurch eine Anpassung an die Helligkeit ermöglicht wird.

Das Leuchten der Augen mancher Schmetterlinge ist eine bekannte Erscheinung. Es wird dasselbe dadurch bedingt, daß ein Teil der einfallenden Lichtstrahlen reflektiert wird, dank der Anwesenheit eines Tapetums, welches aus einer Schicht feiner Tracheenästchen besteht, die nach innen von den Sehzellen gelegen sind.

Im Anschlusse hieran weist der Vortragende auf die häufig zu beobachtenden Pseudopupillen hin, für deren Zustandekommen Exner eine Erklärung gefunden hat.

Es wird dann der Untersuchungen Zimmers an Ephemeriden gedacht. Die Männchen zeigen entweder an den Augen besonders differenzierte Partien oder es kommt zu einer vollständigen Trennung in Seitenaugen und Stirnaugen, welch letztere nur den Männchen zukommen und zum Sehen von Bewegungen geeignet sind: mit ihrer Hilfe vermag „das Männchen bei seinem Hochzeitsfluge, der nach Sonnenuntergang stattfindet .... die Bewegungen des über ihm schwebenden Weibchens" wahrzunehmen, wie denn überhaupt die Facettenaugen nach Exners höchst interessanten Untersuchungen „in vollkommenerer Weise dem Erkennen von Veränderungen an den Objekten" dienen als die Wirbeltieraugen.

L. Böhmig.

11. Versammlung am 14. November 1905.

Herr Robert Weber, k. u. k. Major i. R., hielt einen Vortrag über „Die Käfer im Detritus an der Mur bei Hochwasser".

Geehrte Anwesende!

Ich erlaube mir von den Erfolgen zu sprechen, die sich für den Käfersammler durch die Durchsuchung des Detritus an der Mur bei Hochwasser ergeben. Dabei beschränke ich mich auf die Ufer von Graz aufwärts bis oberhalb Gratwein, abwärts bis Spielfeld und Ehrenhausen als Sammelgebiet. Innerhalb 12 Jahren fand ich 1299 Arten, das sind 7 Prozent der aus Europa, inklusive Kaukasus, bekannten; ein Reichtum, der überrascht.

Nicht alle Käfer will ich nennen, nur solche, die ein Interesse bieten oder bei den Sammlern im guten Rufe stehen, die sogenannten „Guten".

Die größere Anzahl Käfer, die im Detritus gefunden werden, sind eigentliche Strandtiere, in der Nähe der Fundorte lebend: es gelangen aber auch Arten aus oberen Teilen des Flußgebietes durch Inundation angrenzender Gelände, namentlich der Wiesenflächen, durch Abfallen von Gesträuchen etc. in den Detritus. Die größeren Tiere werden sofort arretiert, die kleineren durch Aussieben gesammelt, wodurch man oft bei einem Hochwasser viele Tausende Käfer in mehreren hundert Arten erhält. Das Durchsieben des an die Ufer

angeschwemmten Grases, Geröhrichtes etc. hat fast immer einen günstigen, zuweilen einen angenehm überraschenden Erfolg.

Über alle Arten der gesamten Ausbeute habe ich ein Verzeichnis angelegt, geordnet nach dem Reitter'schen Katalog vom Jahre 1891. Herr Professor Dr. Penecke war so freundlich, Arten, die ich nicht erhielt, beizufügen.[1]

Die Familie der Laufkäfer (Carabidae) ist in 56 Gattungen mit 204 Arten vertreten. Als eigentliche Ufertiere seien erwähnt: Omophron limbatus von gelber Grundfarbe mit metallisch grüner Zeichnung und langen Beinen, am Sande an der Mur stellenweise häufig, aufgestört läuft er ungemein schnell.

Die Gattung Dyschirius, welche an der Mur mit 11 Arten vertreten ist, enthält nur uferhafte Tiere; sie sind Feinde der in den gleichen Lokalitäten lebenden Bledien, von denen sie sich nähren und die sie in ihren unterirdischen Gängen aufsuchen.

Von den 11 Arten an der Mur verdienen genannt zu werden: Dyschirius digitatus, leicht kenntlich an den sehr stark hakig nach innen gekrümmten Endsporn der Vorderschienen. Dyschirius substriatus, schmal mit gerunzeltem Kopfe; Dyschirius ruficornis, substriatus, intermedius, Bonelli, Lafertei und laeviusculus, von denen ich mehrere Arten auf keine andere Weise als bei Hochwasser erhielt.

Die einheimischen Arten der Gattung Bembidion sind fast alle im Litorale der Gewässer zu finden; an der Mur zur Zeit mit 34 Arten konstatiert, die auch alle im Detritus zu finden sind. Von besseren Arten seien erwähnt: Bembidion littorale, pygmaeum, prasinum, Redtenbacheri, monticola (bei uns sehr häufig, andernorts scheint dies nicht zu sein), Schüppeli, obtusum, Mannerheimi.

Alle Bembidions sind durch das sehr große vorletzte Glied der Kiefertaster und das sehr kleine ahlförmige Endglied derselben sofort zu erkennen.

Die Gruppe Trechini der Carabidae ist nebst dem kleinen, niedlichen und häufigen Perileptus areolatus noch durch einige geschätzte Tiere vertreten, u. zw.: Thalassophilus longicornis, Trechoblemus micros und Lasiotrechus discus; von den eigentlichen zahlreichen Trechus-Arten, die fast alle Bewohner des Hochgebirges sind, finden sich an der Mur nur 4 Arten, darunter Trechus rubens, aber selten.

Reicher ist der Tribus der Pterostichini vertreten, u. zw. die Gattungen: Platynus mit 12 Arten, Olisthopus mit der guten Art „Sturmi", Dolichus mit 1, Calathus mit 4, Lagarus mit 1, Poecilus

[1] Dieses Verzeichnis wird in den „Mitteilungen" des nächsten Jahres veröffentlicht werden. Anmerkung des Obmannes.

mit 4 Arten, darunter der blaue „striatopunctatus", weiters noch: Pterostichus mit 14, Abax mit 3, Molops mit 1 und Stomis mit 1 Art.

Fast alle Arten des Tribus sind nicht eigentlich uferhaft und werden an sehr verschiedenen Orten gefunden.

Aus dem Tribus „Amarini" sind von der Gattung Amara 17 Arten gefunden, darunter die im mittleren Europa seltene Amara fulvipes (bei Spielfeld in Anzahl), dann noch der dem Getreide als schädlich bekannte Zabrus tenebrioides.

Von Tribus Harpalini ergab die Ausbeute: Ophonus 10, Harpalus 11, Anisodactylus 4, Diachromus 1, Bradycellus 2, Stenolophus 2, Acupalpus 4 Arten, unter denen Acupalpus longicornis und Acupalpus consputus geschätzt sind. Beide Arten bei Spielfeld.

Von den nach dem Reitter'schen Katalog nun folgenden Tribus mit ihren Gattungen mögen nur noch einige bessere Tiere erwähnt sein: Badister bipustulatus, sodalis, peltatus. — Licinus depressus (auch sonst selten zu finden), Lionychus quadrillum mit der Var. bipunctatus, Dromius longiceps (für gewöhnlich unter Baumrinden, namentlich unter Rinde alter Weiden, aber schwer zu finden) und die schöne, blaue Dryta dentata (bei Spielfeld).

Aus der Familie Dytiscidae (Taucher, also im Wasser lebend) sind 18 Genera mit 35 Arten vertreten, eine relativ geringe Anzahl, weil sehr viele Arten dieser Familie nur im stehenden Wasser leben. Die im Detritus gefundenen sind alle nicht selten.

Die Familie Gyrinidae enthält Käfer, die sich in krummen Linien auf dem Wasser bewegen, daher Dreh- oder Tummelkäfer genannt. Aus dieser Familie ist ein gutes Tier „Orectochilus villosus" wiederholt gesammelt worden. Diese Art lebt in rasch fließendem Wasser und erscheint erst abends an der Oberfläche. Nach wiederholten Beobachtungen findet die Copula außerhalb des Wassers statt. Die genannte Art ist grauschimmernd pubeszent, $6^1/_2$ *mm* lang.

Hydrophilidae (Wasserkäfer) 51 Arten, die zu 20 Genera gehören. Große schwarze Arten der Gattung Hydrous wurden an der Mur noch nicht gefunden, dagegen 5 Arten von der Gattung Laccobius, 11 Arten Cercyon und 7 Arten Helophorus. Einzeln erhält man Ochthebius exsculptus, gibbosus und foveolatus. Diese 3 Arten sind auch im Göstinger Bache unter Steinen haftend, an Stellen, wo das Wasser am raschesten fließt, sicher zu finden. Hydraena riparia ist häufig, Hydraena pygmaea selten im Gesiebe, häufiger in den Gebirgsbächen der Umgebung unter angestautem Laube. (Mühlbachgraben bei Reun.)

Die 4 Arten aus der Familie Georyssidae, Gattung Georyssus, die an der Mur vorkommen, erhält man bei Hochwasser selten, sicher am feuchten Ufersande unter Steinen (linkes Murufer, ober-

halb der Liebenauer Brücke, linkes Ufer ober der Brücke bei Gratwein). Die kleinen Tiere, wenig größer als ein Hirsekorn, von sehr fester Konsistenz, sind durch eine körnige oder reliefartige Skulptur des Kopfes ausgezeichnet und jede Art schon durch die Skulptur ihrer Decken leicht zu bestimmen.

Die Arten der Familie Parnidae leben im Wasser, ohne die Fähigkeit des Schwimmens zu haben. Die Familie enthält 2 Gruppen oder Subfamilien: Die Elmini und die Parnini, die schon durch ihren verschiedenen Habitus auffallend sind. Die meisten Elminen ziehen rasch fließendes Wasser vor, sitzen am liebsten verborgen auf der Unterseite von Steinen, in deren Vertiefungen versteckt, mit ihren kräftigen Krallen sich anklammernd.

In den Bächen der Umgebung Graz kommt eine Anzahl Arten vor, im Angeschwemmten der Mur finden sich nur wenige in einzelnen Stücken.

Die Parnini besitzen ein vom Wasser nicht benetzbares Haarkleid, welches bei einigen Arten einen vollständigen Überzug bildet. Vom Murufer sind 5 Arten der Gattung Parnus bekannt, die bei Hochwasser und auch sonst zu sammeln sind, darunter nicht zahlreich Parnus striatopunctatus.

Die Familie Heterocidae besteht nur aus der Gattung Heterocerus. Die Käfer halten sich am Rande von Gewässern auf, am feuchten Ufer, wo sie Gänge graben, die durch die Aufwürfe leicht bemerklich sind. Einige Arten finden sich im Sandboden, andere mehr im Lehm und Ton, einige ausschließlich im Salzboden. An der Mur sind 5 Arten beobachtet und finden sich auch im Detritus. Diese einheimischen Arten haben auf den dunklen Decken gelbe Zeichnungen, die als Mithehelf bei der Bestimmung dienen können. Heterocerus fossor ist bei uns selten, die anderen 4 Arten mehr oder weniger häufig.

Am reichsten ist die Ausbeute an Staphylinidaen mit 416 Arten, die zu 93 Genera gehören. Eine eingehende Besprechung derselben ist hier ausgeschlossen, ich will nur einige Gattungen und Arten herausgreifen:

Dasyglossa prospera, zuweilen in Mehrzahl im Gesiebe, galt nach Kraatz als sehr seltenes Tier.

Von der Gattung Aleochara 14 Arten, darunter Aleochara ruficornis. (Vom Prof. Penecke.)

Zyras collaris, ein niedlicher Käfer, rot, Flügeldecken und Hinterleibsspitze schwarz, zwar weit verbreitet, doch fast immer nur einzeln zu erhalten.

Von den bei Ameisen lebenden Myrmedonien fanden sich 7 Arten im Gesiebe, einige Arten zahlreich.

Aleuonata macella, in Deutschland selten. (Vom Prof. Penecke.)

Von der Gattung Atheta 29 Arten, darunter Atheta autum-

nalis, in Deutschland nur an wenigen Orten beobachtet: auf einige kleine Formen der Gattung, die für gewöhnlich im nassen Sande oder feuchtem Lehmgrund am Ufer leben und dem ungeübten Beobachter leicht entgehen, möchte ich noch aufmerksam machen. Es sind dies Atheta gracilicornis, fluviatialis, fragilis und delicatula. Von den 6 Arten der Gattung Aloconata sind sulcifrons, cambrica und gregaria ziemlich selten, doch sind auch die anderen 3 Arten gute Tauschobjekte.

Dilacra luteipes, in Deutschland und hier selten; Dilacra fallax, von den Küsten des mittelländischen Meeres beschrieben, ist auch an der Mur einheimisch.

Von den 2 an der Mur konstatierten Ischnopoda-Arten zählt Kraatz die exarata zu den äußerst seltenen.

Von den Tachyusa-Arten ist die balteata mit den ersten zwei roten Abdominalsegmenten am häufigsten, ich habe das Tier erst hier kennen gelernt: selten ist Tachyusa objecta, 2 andere Arten der Gattung häufig.

Zur Gattung Gyrophaena zählen Käfer, die nur in Schwämmen leben und gelangen nur zufällig in den Detritus. 8 Arten.

Vom Genus Tachinus ist die collaris sehr häufig, andere 7 Arten mehr oder weniger zahlreich.

Gattung Tachyporus, 10 Arten, keine Art besonders selten, manche häufig.

Ein sehr seltenes Tier ist der durch seine Fühlerbildung ausgezeichnete Lamprinus erythropterus. Die sehr kurzen Fühler sind seitlich stark zusammengedrückt, die Flügeldecken rot.

Vom Tribus Bolitobiini wurden gesammelt: 4 Arten Bolitobius, 7 Arten Mycetoporus, dann der seltene Megacronus striatus und die ebenso seltene Bryocharis formosa.

Die Arten Heterothops praevia und dissimilis scheinen hier recht selten zu sein, an der Donau bei Preßburg fand ich beide in Anzahl.

Von der Gattung Quedius sind bis gegenwärtig 9 Arten, von den Gattungen Staphilinus und Oeypus, mit denen sich große, ansehnliche Vertreter der Familie vorstellen, 10 Arten nachgewiesen.

Bisnius villosulus, mit hellgelben Fühlern, findet sich an der Mur gar nicht selten, er wird im Reitter'schen Katolog mit 0·6 Mark bewertet, 2 andere Arten genannter Gattung ebenfalls nicht selten.

Die an Arten reiche Gattung Philonthus liefert mit 37 Arten Beitrag zur Fauna an der Mur. Hervorzuheben ist Philonthus undae, eine neue Art, von Professor Penecke erbeutet und beschrieben. Die blaue Philonthus Bodemayeri, dann noch discoideus, rufimanus und rubripennis zählen zu den als selten geltenden Arten.

Die im Süden nicht besonders seltene Eulissus fulvidus ist auch hier einheimisch.

Von den an der Mur gefundenen 6 Arten der Gattung Xantholinus ist keine als selten zu bezeichnen.

Die Käfer der Gattung Lathrobium finden sich vorzugsweise an feuchten Lokalitäten, in Wäldern unter abgefallenem Laube, an Flußufern unter Steinen, am Rande überschwemmter Wiesen etc. Deutschland ist an Arten dieser Gattung besonders reich, hier an der Mur 17 Arten, darunter mehrere, die bei Sammlern einen guten Ruf haben. Ich nenne nur: Lathrobium spadiceum, hier sehr selten, mehrere Stücke sammelte ich im Altvatergebirge (Schlesien). Lathrobium ripicola, leicht kenntlich an den mit den Beinen gleichfarbigen, gelben Hüften; Lathrobium castannipenne, dilutum, pallidum und picipes.

In der Umgebung von Graz kommt noch in Wäldern unter abgefallenem Buchenlaub Lathrobium testaceum vor, das an der Mur noch nicht beobachtet wurde. Der mehrfach ausgezeichnete Käfer wurde vom Grafen Ferrari in Österreich entdeckt, ist ziemlich häufig und ein gutes Tauschobjekt.

Von der Gattung Medon finden sich an der Mur 8 Arten, darunter Medon apicalis und ochraceus recht selten.

Der Lebensweise und geographischen Verbreitung der Arten vom Genus Scopaeus ist ähnlich die der Lathrobien; an der Mur sind 7 Arten bemerkt worden. Scopaeus gracilis, sericans, rubidus mit gelbem Halsschilde, dann didymus und cognatus, alle sehr selten (wenigstens an der Mur), laevigatus und sulcicollis häufig.

Die zierlichen Arten der Gattung Stilicus sind durch die lose Verbindung von Kopf und Halsschild, wie es in ähnlicher Weise bei der Gattung Scopaeus der Fall ist, sehr ausgezeichnet. Der Halsschild verschmälert sich vor der Mitte soweit, daß für den Kopf nur eine unbedeutende Verbindungsstelle bleibt. Von den 6 Arten an der Mur ist keine selten, Stilicus angustatus, leicht kenntlich an dem roten Halsschilde, eine der häufigsten.

Die Arten der Gattung Paederus leben vorzugsweise und meist gesellschaftlich an Flußufern. Die meisten Arten haben eine fast gleichmäßige Farbenverteilung, schwarz und rot, und sind untereinander nicht auffällig verschieden, doch können die einzelnen Arten durch ihre konstanten Eigenschaften leicht bestimmt werden. Von den 7 Arten an der Mur sind einige sehr häufig.

Für die Arten der Gattung Stenus scheint die Umgebung von Graz ein elysischer Aufenthalt zu sein. Herr Professor Dr. Penecke hat an diesem Orte über den Reichtum an Arten, die bei uns beobachtet werden, ausführlich gesprochen und habe ich nur noch anzufügen, daß allein aus dem Detritus an der Mur 38 Arten gesammelt worden sind.

Von der Gattung Platysthetus findet man an der Mur 6, von der Gattung Oxytelus 7 Arten, von denen keine zu den Seltenheiten gehört. Oxytelus rugosus gemein.

Die Arten der Gattung Bledius scheinen sämtlich am Rande von Gewässern im feuchten Sande vorzukommen, indem sie in Gängen, nach Erichson in Pärchen beisammen leben. In diesen Gängen, Maulwurfshügeln ähnlich, die also leicht beobachtet werden, findet man auch die Larven. Von dieser mehrfach interessanten Gattung sind an der Mur bis jetzt 14 Arten als einheimisch nachgewiesen. Bei einem Hochwasser allein erhielt ich 13 Arten aus dem Detritus. Die größte der hiesigen Arten ist Bledius littoralis (6 *mm* lang), nicht häufig; zu den seltenen gehören pusillus, fossor und die blaue talpa. Am häufigsten ist opacus.

Die Arten der Gattung Trogophloeus leben, ähnlich wie die Bledius, an feuchten Stellen, hauptsächlich am Ufer von Gewässern. Im Detritus an der Mur bei Hochwasser sind Käfer genannter Gattung oft zu Tausenden beisammen und werden beim Durchsuchen des Gesiebes lästig. Unter dem Übermaß der Anzahl finden sich 17 Arten, einige, u. zw. dilatatus, politus und despectus, selten; hirticollis, nach dem Reitter'schen Katalog das Stück mit $1^1/_2$ Mark bewertet, ist häufig; distinctus, aus den Westalpen beschrieben, nicht selten.

Die kleinen oder äußerst kleinen Arten der Gattung Thinobius findet man an Flüssen im feinen, feuchten Ufersande. An der Mur sind 4 Arten beobachtet, die durch ihre zart gebaute Körperform, stark abgerundeten apikalen Nahtwinkel, hinten klaffende Flügeldecken, habituell sehr ausgezeichnet sind.

Von der mit Trogophloeus im Habitus ähnlichen Gattung Ochthephilus leben die Arten in Gebirgsgegenden an Bächen und Flüssen. Von den an der Mur gesammelten ist Ochthephilus angustatus selten, longipennis und omalinus etwas zahlreicher.

Der hübsch gefärbte, bis $7^1/_2$ *mm* lange Deleaster dichrous, auch an Flüssen lebend, ist an der Mur stellenweise häufig.

Von der Gattung Geodromicus, deren Arten an Gewässern unter Moos und in den höheren Regionen der Gebirge an Schneefeldern unter Steinen leben, findet sich an der Mur Geodromicus plagiatus und die var. nigrita nicht selten, namentlich im Detritus.

Die nach dem Katalog folgenden Gattungen aus der Familie der Staphylinidae sind nicht uferständig, zum Teil auch an anderen feuchten Orten, größtenteils aber in Blüten, in Schwämmen etc. zu finden und gelangen nur durch besondere Verhältnisse in den Detritus. Die Ausbeute an Arten dieser Kategorie ist nach dem Stande des Hochwassers und der Jahreszeit verschieden. Die Käferzahl wächst im geraden Verhältnisse zur Wassermasse.

Die Familie Pselaphidae enthält kleine Käfer mit verkürzten Flügeldecken. Nur wenige Gattungen sind in allen Regionen ver-

treten, die meisten haben einen engen Verbreitungsbezirk. Die Arten leben versteckt unter Moos, abgefallenem Laube, unter Baumrinden, im Mulme alter Bäume etc. und scheinen sich hauptsächlich von Milben zu nähren. Auffällig ist bei vielen Arten, namentlich der Männchen, die Fühlerbildung; durch die Verschiedenheit derselben ist man oft allein in der Lage, gewisse Arten sicher auseinander zu halten. Herr Professor Penecke, der diesen Tieren eine besondere Aufmerksamkeit widmet, und ich haben an der Mur 16 Arten, die zu 7 Genus gehören, gesammelt; darunter die seltene Amauronyx Maerkeli, ferner Bythinus femoratus und Burelli, beide kaum minder selten.

Aus der Familie Clavigeridae wurde Claviger testaceum, ein bei Ameisen lebendes Tier, auch bei Hochwasser gefunden.

Die Familie Scydmaenidae, deren Artenzahl durch Auffindung neuer Arten in den letzten drei Dezennien sehr vermehrt wurde (wie dies auch bei den Pselaphidae der Fall ist), enthält Käfer, die in ihrer Lebensweise und Ernährung fast ganz mit den Pselaphidae übereinstimmen, aber von anderem Habitus sind; das Abdomen ist durch die Flügeldecken vollkommen bedeckt.

Die Bestimmung der Scydmaenidae macht geringe Schwierigkeiten, die an der Mur gefundenen 10 Arten, die zu 5 Genus gehören, sind alle leicht kenntlich. Mehrere Arten davon auch durch die Fühlerbildung ausgezeichnet. Neuraphes angulatus wird von den 10 Arten am seltensten erbeutet.

Bei den Silphidae, zu denen die schwarz-gelben Necrophorus (Totengräber) und die bekannten Aaskäfer gehören, sind die Gattungen zumeist habituell sehr verschieden, ein auffälliges, gemeinsames Merkmal der Zusammengehörigkeit zu einer Familie fehlt bei flüchtiger Betrachtung und nur durch gewisse, gemeinsame konstante Anordnungen im Baue der Körperteile läßt sich erkennen, ob ein Käfer zu den Silphidae einzureihen ist. Die bei uns einheimischen Arten leben an Ästern oder an faulenden tierischen Substanzen und können leicht geködert werden. An der Mur erhielt ich 18 Arten, zu 13 Genera gehörend; darunter Choleva angustata, im allgemeinen selten.

Die Anisotomidae sind durchgehends kleine Käfer von mehr oder weniger rundlichem Umrisse, gewölbter Oberseite, zuweilen mit dem Vermögen, sich zu kugeln. In ihrer Nahrung scheinen sie alle auf Schwämme angewiesen zu sein. Manche Arten werden nur sehr selten gefunden. Im Angeschwemmten an der Mur fanden sich 7 Genus mit 25 Arten, von denen die meisten dem Sammler willkommen sind. Ich nenne nur: Hydnobius punctatus, Liodes furva, nigrita und curta. Von Liodes pallens erhielt ich einmal bei einem Hochwasser bei 80 Stück, obwohl dieser Käfer sonst nicht häufig zu treffen ist.

Aus den artenarmen Familien: Clambidae, Corylophidae und Scaphiidae wurden an der Mur Käfer aus 6 Genera beobachtet. Die beiden ersten Familien enthalten nur recht kleine Arten.

Die winzig kleinen Käferchen der Familie Trichopterygidae habe ich an der Mur nicht gesammelt, obwohl selbe manchmal zahlreich im Gesiebe waren; man erhält die Tiere reiner aus trockenem Pferde- und Kuhdünger, unter faulenden Pflanzenstoffen, seltener in Schwämmen. Eine richtige Vorstellung über die Anordnungen im Baue der einzelnen Körperteile kann man sich bei dieser Zwergfamilie nur durch das Mikroskop verschaffen. Einen bewunderungswürdigen Bau zeigen die Flügel der Gattung Trichopterix, der entfaltete Flügel übertrifft die Körperlänge 3mal.

Aus den Familien Phalacridae, Erotylidae und Endomychidae fand sich an der Mur nur wenig, 10 Arten, die alle, bis auf den sehr seltenen Combocerus glaber, mehr oder weniger häufig sind.

An Cryptophagidae war die Ausbeute eine bessere, 25 Arten, davon 6 vom Genus Crypthophagus, 16 vom Genus Atomaria. Von diesem Genus zählen einige Arten: acutifrons, impressa, plicata (aus Mähren beschrieben), zu den sogenannten „guten". Caenoscelis ferruginea, in einem Stück erhalten, scheint hier und auch anderenorts selten zu sein.

Weil man bei Bestimmung der Arten von dem eben genannten Genus Crypthophagus trotz Tabellen und monographischen Abhandlungen doch noch auf Schwierigkeiten stößt, möchte ich mir erlauben, an dieser Stelle einen Satz aus der Einleitung zur Fauna Baltica von Dr. Georg Seidlitz vorzulesen: „Gleich der Mathematik bietet die Entomologie eine unerschöpfliche Fülle von Aufgaben, die bezüglich ihrer Schwierigkeiten eine unendliche Abstufung zeigen. Während die Bestimmung einer Cicindela oder eines großen Bockes etwa mit dem Beweise des pythagoräischen Lehrsatzes oder mit der Deklination von mensa auf eine Stufe steht, dürften manche Gattungen Staphylinen, Hydroporen, Cryptophagen oder Corticarien in Bezug auf Schwierigkeit sich dreist einer Differenzialrechnung oder einer alten griechischen Tragödie an die Seite stellen." So weit Seidlitz.

Von Lathridiidae, die fast alle in Schimmelpilzen leben, sind an der Mur 13 Arten, die zu 5 Gattungen gehören, gesammelt, darunter der seltene Lathridius lardarius.

Von der Familie Nitidulidae 34 Arten auf 10 Gattungen verteilt. Unter diesen sind Epuraea distincta und borcella, sowie Omasita depressa dem Sammler stets willkommen.

Die Lebensweise der Nitiduliden ist sehr verschieden. Viele finden sich auf Blüten, andere am ausfließenden Baumsaft, unter Baumrinden, an faulenden tierischen Substanzen (Knochen), in Schwämmen etc.

Die Arten, welche aus den Familien Colydiidae, Cucyidae und Dermestidae an der Mur gesammelt werden, gelangen nur durch zufällige Verhältnisse dahin. Ich erhielt aus den 3 Familien zusammen 10 Arten, von denen keine erwähnenswert ist.

Die Gattungen der Familie Byrrhidae haben verschiedene Aufenthaltsorte; einige am Rande von Gewässern, an sandigen und schlammigen Ufern, andere Gattungen, welche die größeren Tiere enthalten, sind Moosfresser und dort zu finden, wo auf Felsen, Baumstämmen etc. ihre Nahrung vorkommt. An der Mur wurden von der Familie 14 Arten, die zu 7 Genera eingestellt sind, angetroffen, davon seien erwähnt: Syncalypta setosa und setigera selten, paleata (hier oft häufig) und Pedilophorus aeneus.

Die Histeriden findet man an tierischen und pflanzlichen, in Verwesung übergehenden und namentlich von Fliegenlarven bewohnten Stoffen, an Kadavern, in Exkrementen, im Dünger, in verwesenden Pilzen, am ausfließenden Baumsaft, unter Baumrinden etc. Manche kommen als regelmäßige Gäste bei Ameisen vor. Die unter Baumrinden lebenden Histeriden, welche namentlich die Larven von Borkenkäfern verfolgen, sind zum Teil zufällige Ameisengäste. Die Histeriden sind durch ihre geknieten Fühler und an den zurückziehbaren Beinen gut zu erkennen. Von der Familie sind 27 Arten, welche zu 8 Gattungen gehören, an der Mur gesammelt worden. An selteneren Arten: Hister marginatus und ruficornis, ferner Saprinus nitidulus und quadristriatus, beide blau gefärbt

Die Scarabaeidae, zu denen unser Maikäfer gehört, bilden eine der größten und formenreichsten Familien, die zugleich in Bezug auf Größe einzelner tropischer Arten die Dynasten unter den Käfern enthält. Durch die Fühlerbildung ist die Familie so ausgezeichnet, daß man daran ihre Mitglieder leicht erkennt. Gering ist die Artenzahl, die bei uns an Scarabaeidae zu finden ist. Die Arten von der Mur gehören alle, mit Ausnahme von Serica holosericea und Hoplia graminicola, zu koprophagen Gattungen. Von den 24 Arten, die an der Mur aus solchen Gattungen gefunden wurden, leben einige an Ufern von Gewässern, darunter Aegialia latepunctata Gredler. Diesen Käfer habe ich nur im Detritus bei Hochwasser gefunden, niemals ein Stück anderenorts und erst hier kennen gelernt. Man erhält fast bei jedem Hochwasser mehrere Stücke. Von der Gruppe mit gleichem Aufenthalt kommen noch vor: Diastictus vulneratus, Pleurophorus caesus und sabulosus, sowie noch drei haufige andere Arten.

Odontaeus armiger, ein ansehnlicher Käfer mit einem langen, feinen, gebogenen und beweglichen Kopfhorn beim Männchen, wurde wiederholt einzeln erhalten. Zuweilen erhascht man diesen Käfer, während er abends träge schwärmt. Das eigentliche Vorkommen und die Lebensweise dieser Art haben sich noch nicht ermitteln lassen.

Die Elateridae (Schnellkäfer, so genannt, weil sie sich aus der Rückenlage in die Höhe schnellen) führen eine verschiedene Lebensweise: eine Gruppe, die Agriotes, nagen an der Wurzel von Gewächsen und können, namentlich die Larven, zu Zeiten dem Getreide (Weizen, Hafer, Korn und Gerste) beträchtlichen Schaden zufügen; zahlreiche andere, so die Melanoten, Elateren, Ampeden, Athous etc. finden sich unter Baumrinden und wohl vorzugsweise in den Gängen anderer Holzfresser, aber auch an Blumen und Gesträuchen. Eine große Menge der Elateridae sind Nachttiere. Von der Gattung Hypnoidus lebt die größere Artenzahl im Sande unter Steinen, am Ufer von fließenden Gewässern, einige nur in höheren Gebirgen. Aus dieser Gattung findet man an der Mur 6 Arten, darunter Hypnoidus riparius und tenuicornis selten, 4 andere oft zahlreich; alle leicht zu bestimmen. Aus der gesamten Familie sind an der Mur 28 Arten, zu 9 Genus verteilt, gesammelt worden.

Aus der Familie Dascillidae sind nur 4 Arten, die auch gesellig an Wasserpflanzen leben, beobachtet.

An Tenebrionidae ist unsere Heimat arm, sehr artenreich der Süden. Von den wenigen, aus Steiermark bekannten sind an der Mur 2 Arten, die auch sonst nicht selten sind, aufgefunden. Überblickt man in einer Sammlung die Familie, so wird man die verwandtschaftlichen Beziehungen einzelner Genera wohl nicht sofort wahrnehmen. Käfer vom Aussehen eines Lauf-, eines Schildkäfers (Cassida) und andere, sehr verschiedene Formen sind in diese Familie durch besondere Organisations-Verhältnisse ihrer Mitglieder vom Systematiker vereint worden. Vorder- und Mitteltarsen 5-, Hintertarsen 4gliedrig, ist eines der Merkmale, das allen Arten der Familie zukommt.

Von den Arten der Familie Anthicidae leben einige auf schattigen Grasplätzen, andere an feuchten Orten, auf Wiesen, am Ufer von Bächen etc. An der Mur sind 9 Arten, die zu 3 Gattungen zählen, beobachtet, darunter Mecinotarsus serricornis etwa 2 *mm* lang, wie die größeren Notoxus-Arten mit bewehrtem Halsschild, und Anthicus Sehmidti, beide im allgemeinen sehr selten. Die zuletzt genannte Art habe ich nur bei Hochwasser an der Donau bei Preßburg und hier an der Mur gefunden. Auch die anderen Anthicus-Arten sind hier nicht häufig.

Die Arten der Familie Pythidae leben unter der Rinde halbvertrockneter Bäume und bei Schwämmen. Von den an der Mur gefundenen 5 Arten ist keine selten. In der Umgebung von Graz sind noch mehrere andere Arten zu sammeln.

Zu einer der artenreichsten Familien zählen die Rüsselkäfer (Curculionidae). Die 43 Genera mit 137 Arten, die sich an der Mur fanden, bilden nur einen kleinen Bruchteil, von dem die meisten Arten wieder nur zufällig in den Detritus gelangen. Regelmäßig sind

darin in größerer oder geringerer Zahl jene Arten zu finden, die durch ihre Bedürfnisse: „Sumpf- und Wasserpflanzen, Feuchtigkeit etc.“, an das Ufer gebunden sind. Aus dieser in ihrer Lebensweise beschränkten Gruppe finden sich von den Gattungen Trachyphloeus 6, Notaris 2, Bagous 4, Phytobius 8 Arten; ferner noch Tanysphyrus lemnae und Hydronomus alismatis.

Die Chrysomelidae sind phytophage (pflanzenfressende) Käfer: gewisse Arten, auch Artengruppen, beschränken sich nur auf eine ganz bestimmte Futterpflanze: andere Arten, in ihrer Nahrung weniger wählerisch, findet man auf verschiedenen Gräsern, Blüten oder an Baumblättern nagen.

Im Detritus fanden sich 38 Gattungen mit 106 Arten, davon ein Teil, der auf Wasserpflanzen lebt, wie: Pachnephorus pilosus, der sich, wie auch andere Arten seiner Gattung, an sandigen, feuchten, mit Gras bewachsenen Orten aufhält und von der Gattung Phaedon, deren Arten vorzüglich auf Kreuzblütlern leben, drei häufige Arten. Alle anderen Käfer der Familie, die bei Hochwasser gesammelt werden, haben ihre Weideplätze in Ufernähe. Zwei Arten wären namentlich hervorzuheben: Cassida rosea, aus Steiermark beschrieben, mit roter Oberseite, sehr selten. Weil die Futterpflanze noch unbekannt, sind die meisten Stücke bis jetzt bei Hochwasser gefunden worden; ferner die schwarze Cassida atrata, bei Hochwasser auch sehr selten, aber häufig anzutreffen im Juni und Juli auf Centaurea jacea auf den ausgedehnten Wiesen südlich von St. Veit. Durch den Tauschverkehr der Grazer Koleopterologen sind zahlreiche Sammlungen mit dieser Cassida bedacht worden.

Die Coccinellidae führen die gleiche Lebensweise wie die Chrysomelidae. An der Mur erhielt ich Käfer aus 15 Gattungen mit 34 Arten. Cynegetis impunctata, die auf sumpfigen Grasplätzen lebt, war stets die häufigste Art im Gesiebe.

Robert Weber.

Bei der Debatte, die sich nach Schluß des ungemein anregenden Vortrages entwickelte, wurde vom Herrn Dr. Netolitzky betont, daß nach seinen Beobachtungen die meisten Käfer dort, wo der Wellenschlag den feinsten Sand ablagert, gefunden werden.

12. Versammlung am 30. November 1905.

Herr Professor Karl Prohaska setzt seinen Vortrag über die „Motten“ fort:

In meinem Sektionsvortrage vom 17. Jänner d. J. habe ich zunächst die Motten im allgemeinen besprochen. Daran schloß sich

die Vorführung einer Kollektion von Arten solcher Genera, welche für die Schaben-Fauna unseres Landes von Wichtigkeit sind. Ich begann dabei mit jenen Arten, die schon an den ersten warmen Tagen am Ende des Winters auftreten. Diesen fügte ich dann Spezies der späteren Frühlingsmonate und des Frühsommers an. Es erübrigt mir nun heute, Sie mit solchen Gattungen bekannt zu machen, deren Flugzeit vorwiegend in den Juli und August, beziehungsweise in die Herbstmonate fällt. Es ist wohl selbstverständlich, daß ich mich hiebei nicht streng an die zeitliche Reihenfolge des Erscheinens der Arten halten kann. Dies ist schon deshalb nicht möglich, weil viele Motten in zwei Generationen, manche überhaupt vom April bis zum Oktober fliegen. Dazu kommt, daß ich einzelne Arten der Übersicht wegen im Zusammenhange mit den übrigen Spezies derselben Gattung vorführen wollte. Ich muß hier ferner hervorheben, daß ich alljährlich in den ersten Julitagen Graz verlasse und erst im September zurückkehre. Von den heute vorzulegenden Stücken ist daher ein Teil nicht in der Umgebung unserer Stadt sondern im Gailtale gesammelt.

Ich beginne mit einigen Arten, die ich noch im Frühsommer (Ende Mai und im Juni) um Graz erbeutet habe. Es sind dies zunächst Alabonia Staintoniella Z. und Braktella L. Diese Arten waren früher mit Harpella forficella Sc. zu einer Gattung, Harpella, vereinigt: die Bildung der Palpen ist jedoch nicht übereinstimmend. Die Raupen sollen im faulen Holze und unter Rinden leben. Ich fand Staintoniella als Falter sowohl am Plabutsch, als auch in Gösting und auf der Platte, aber immer nur unter Weißbuchen. Alabonia Braktella L. ist ein reizendes Geschöpf: sehr charakteristisch ist das zitrongelbe, senkrecht abgeschnittene Wurzelfeld. Ich fing dieses Tier bei Andritz und in Rein. In diese Verwandtschaft gehört auch die Gattung Borkhausenia; um Graz kommt nebst anderen Arten derselben die durch einen rostgelben Kopf und Halskragen ausgezeichnete Flavifrontella Hb. vor. Sie fliegt tagsüber in Wäldern, ihre Raupen fressen Baumflechten und leben in einem aus Flechtenstücken gebildeten Sacke.

Allen Mottensammlern bekannt ist Borkhausenia Schaefferella L., eine zierliche Schabe mit orangroten, nur im Enddrittel schwarzbraun gefärbten Vorderflügeln und bleiernen Zeichnungen in denselben. Ich fing das Tierchen nur zweimal, und zwar am Balkon meiner Wohnung. Es scheint aber in den Stadtgärten ziemlich verbreitet zu sein, denn Herr Rittmeister Cl. R. von Gadolla erbeutete es nicht selten an Gartenzäunen und Mauern am Wege zum Hilmteich. Die Raupen leben in faulem Holze.

Die für die meisten Kerfordnungen geltende Tatsache, daß einzelne Arten unter andauernd günstigen Umständen eine außerordentliche Steigerung ihrer Individuenzahl erfahren, scheint ganz

besonders auch bei den Kleinschmetterlingen zuzutreffen. Plutella Maculipennis Curt. war heuer sowohl um Graz als auch bei Villach und Hermagor ungemein häufig, was in den beiden ersten Jahren meiner Sammeltätigkeit bestimmt nicht der Fall war. Es ist dies eine Art, von der um Graz mehrere Generationen bestehen, denn das Tier findet sich daselbst vom April bis zum Herbste, im September noch in frischen Stücken. Am häufigsten ist es allerdings im Juni und Juli, und da man es im Fluge nicht leicht erkennt, so ermüdet seine Häufigkeit den Sammler außerordentlich und erschwert den Fang ähnlich gebauter Schaben. In Andritz befinden sich gegenwärtig ausgedehnte Kulturen von Gemüsearten. Dort schwärmte heuer im Juni diese Motte in der Abenddämmerung in geradezu unglaublichen Mengen über den Kohlpflanzen. Die Raupen leben wohl auch an anderen Cruciferen, vorzüglich aber auf den verschiedenen Spielarten der Brassica oleracea und erzeugen kleine Löcher im Blattgewebe. Um Hermagor waren heuer die äußeren Blätter des Kopfkohles von den Räupchen in sehr auffälliger Weise angefressen und es steht zu befürchten, daß, wenn nicht bald widrige Umstände der weiteren Vermehrung dieser Tiere entgegenwirken, sie beträchtlichen Schaden anrichten werden.

Bedauerlich ist es, daß der so bezeichnende Zeller'sche Name Plut. Cruciferarum aus Prioritätsgründen in Pl. Maculipennis umgeändert werden mußte.

Auch Pl. Porrectella L. lebt als Raupe auf einer Crucifere; sie beschränkt sich aber auf die durch violette und wohlriechende Blüten ausgezeichnete Hesperis matronalis (Pl. Hesperidella Hübners). Da Hesperis-Stauden am Schloßberge häufig sind, findet sich die genannte Schabe daselbst in großer Zahl vor.

Der Gattung Plutella verwandt sind die Genera Eidophasia Cerostoma und Theristis. Sie bilden zusammen die Familie der Plutellinae. Die hieher gehörigen Arten strecken im Ruhezustande ihre Fühler wagrecht vor. Eidophasia Messingiella F. R. erinnert bei flüchtiger Betrachtung an eine Incurvaria; ich sammelte ein Stück am Schloßberge.

Die Latreille'sche Gattung Cerostoma umfaßt ziemlich kräftig gebaute Arten, ihre Vorderflügel zeigen einen eleganten Schnitt und meist eine stark vorspringende Spitze. Die Flugzeit fällt vorwiegend in den Juli und August. Vorgezeigt werden C. Radiatella Dn., eine sehr veränderliche Art, die um Graz in Eichengestrüpp recht häufig ist, C. Parenthesella L. aus Buchenwäldern von Peggau (von Herrn A. Meixner in seinen „Sammeltagen“[1] auch aus dem Mühlbachgraben genannt); ferner C. Persicella V. (im September am Fuße des Rosenberges erbeutet), dann Silvella L., Lucella F., Asperella L.,

[1] „Sammeltage 1902“ in Entomologisches Jahrbuch für 1905.

Nemorella L. und Xylostella L. Bei der letzteren, zugleich häufigsten Art ist die Spitze der Vorderflügel sichelförmig zurückgebogen. Sie verbindet hiedurch die Gattung Cerostoma mit Theristis, die ich schon im Jännervortrage vorgewiesen habe. Die fünf letztgenannten Cerostoma-Arten sammelte ich nur im Gailtale: Xylostella L. ist jedoch von den Herren Cl. R. v. Gadolla und A. Meixner um Graz häufig beobachtet worden. Ersterer Herr besitzt überdies C. Vitella L. und Falcella Hb. und von den obigen Arten Silvella, Lucella und Asperella aus der Umgebung unserer Stadt, sodaß hiemit für die letztere das Vorkommen von neun Cerostoma-Arten sichergestellt ist.

Bei der nächstverwandten Familie der Yponomeutinae sind die Hinterflügel von der Wurzel bis zur Mitte des Vorderrandes deutlich erweitert. Als hieher gehörig zeige ich Ihnen zunächst Wockia Asperipunctella Brd. von Gösting (für Österreich-Ungarn wahrscheinlich neu), ferner Scythropia Crataegella L., deren Raupen auf Weißdornbüschen Gespinste erzeugen. Daran schließt sich die Gattung Yponomeuta. Sie umfaßt große, schlanke Tiere: die Erweiterung der Hinterflügel am Vorderrande ist wenig auffallend. Charakteristisch sind die Gespinste ihrer in großen Gesellschaften lebenden Raupen, die bisweilen verheerend auftreten. Man kennt nur eine Generation; die Falter fliegen Ende Juni und im Juli. Die Zucht der Raupen bietet manches Interessante. Beim Kahlfressen der Äste halten dieselben eine bestimmte Richtung ein. Kommen neue Blätter an die Reihe, so kriechen zunächst einzelne Räupchen voraus und umspinnen dieselben; dann erst folgt die Menge nach. Beim Fressen sitzen sie oft in paralleler Stellung und so dicht gedrängt aneinander, daß sich ihre Köpfe berühren. Wenn die Verpuppung bevorsteht, biegen sie mit großem Geschicke etwa noch aus dem Gewebe herausragende Blätter und Zweigenden um und geben so ihrem Gespinste die entsprechende Rundung. Nun folgt eine mehrtägige Ruhepause, darauf erzeugt sich jede Raupe einen sackartigen, dichten Cocon. Nach ungefähr 14 Tagen schlüpfen die Falter aus der Puppenhülle. Die Gespinste erreichen durch Vereinigung ursprünglich getrennter Raupennester bisweilen gewaltige Dimensionen: Mann erwähnt ein solches vom Wiener Hofmuseum, das 97 *cm* Länge und 92 *cm* Breite hat. Professor Zawadski berichtet in den Jahresheften der naturw. Sektion der mähr.-schles. Gesellschaft, Jahrgang 1858, p. XXIII, über Stoffe, die aus solchen Gespinsten angefertigt worden sind.

Einige Arten dieser Gattung sind leicht zu unterscheiden, andere aber sehen sich recht ähnlich. Hinsichtlich der Nomenklatur der letzteren entstand allmählich eine sich steigernde Verwirrung, bis endlich Zeller durch einen Artikel in der „Isis“ im Jahre 1844 Klarheit schaffte. Infolge des jetzt herrschenden Prioritäts-Prinzipes

sind nun aber wieder einige Linne'sche Artnamen in Geltung gekommen, die leider recht irreführend sind. Wie Höfner im 19. Hefte des Jahrbuches des naturhist. Landes-Museums von Kärnten darlegt, liefern die Raupen vom Spindelbaum (Evonymus) nicht Ypon. Evonymellus L., sondern Cognatellus Hb. Ypon. Evonymellus L. lebt als Raupe nur auf der Traubenkirsche (Prunus Padus), Ypon. Padellus L. nie auf Prunus Padus, sondern an Schlehen und Pflaumen. Meine eigenen Erfahrungen hinsichtlich der Raupen vom Spindelbaum und der Traubenkirsche bestätigten die Höfner'schen Darlegungen vollständig. Man sieht also, daß die Linne'schen Namen Evonymellus und Padellus den Anfänger auf falsche Spur führen.

Aus der Gruppe der Momphinae weise ich die um Graz vorkommenden Arten Mompha Miscella Schiff (vom Plabutsch), Stathmopoda Pedella (von Gösting) und Stagmatophora Serratella Tr. (vom Plabutsch) vor.

Die Raupen des Genus Elachista minieren in den Blättern und Halmen der Gräser. Eine der größeren Arten dieser zarten Tierchen, Elachista Argentella Cl., findet sich am Schloßberge auf Festuca-Rasen sehr häufig. Um Graz verbreitet sind auch Elach. Quadrella Hb. (auf der Heimsimse, Luzula albida) und Collitella Dup.

Die Arten der Gattung Gracilaria lassen sich sehr leicht als zusammengehörig erkennen: Es sind schlanke, zierliche Tiere mit sehr schmalen Flügeln, sehr langen Fühlern und gut entwickelten Nebenpalpen. Sehr bezeichnend ist die schräge Haltung dieser Motten in der Ruhe. Während das hintere Körperende mit den Flügelspitzen der Unterlage anliegt, stemmen sie mittels der steil aufgerichteten Vorderbeine den vordersten Teil des Leibes soweit als möglich ab; die Fühler ziehen längs der dachartig anliegenden Flügel schnurgerade nach rückwärts. Die Mehrzahl der Arten erscheint im Hochsommer, von mehreren derselben kennt man zwei Generationen. Die Vorderflügel zeigen am Vorderrande häufig ein helles Dreieck. Unter den hier vorgewiesenen neun Arten (Gr. Alchimiella Sc., Stigmatella F., Onustella Hb., Hemidactylella S. V., Falconipennella Hb., Elongella L., Limosella Z., Syringella F. und Quadrisignella Z.) ist die Fliedermotte, Gr. Syringella F., durch die Verunstaltung der Fliederbüsche die bemerkenswerteste. Ihre grünlichen Räupchen minieren bis zur ersten Häutung in den Blättern des genannten Strauches, später nagen sie auf deren Oberseite; die Blätter beginnen sich einzurollen, verkrüppeln allmählich und werden schließlich braun. Diese Verunstaltung erstreckt sich oft auf die Hälfte aller Blätter der einzelnen Büsche und machte sich vor ungefähr 40 Jahren in Frankreich und Deutschland, später auch in den Parkanlagen von Wien in auffallender Weise geltend. Im abgelaufenen Jahre konnte man in einzelnen Gärten von Graz, z. B. beim Humboldthofe, ähnliche Wahrnehmungen machen.

Die großen Mottengattungen Coleophora, Lita, Xystophora,

Anacampsis und Gelechia sind zwar in unserer Schmetterlingsfauna sehr reichlich vertreten; die sichere Unterscheidung ihrer Arten macht jedoch bisweilen sehr bedeutende Schwierigkeiten, weshalb ich hier davon ganz absehen will. Auch bei der Bestimmung der Nepticula-Arten hat man das Gefühl großer Unsicherheit. In dieser Gattung sinkt die Körpergröße der Motten auf ihr Minimum herab. Um diese Tiere spannen zu können, darf die Körpernut des Spannbrettes nur 1 bis 1 $^1/_2$ *mm* betragen. Ich lege je ein Stück der Arten N. Glutinosae Stt. (von der Platte) und Cryptella Z. (von Hermagor) vor. Die Raupen dieser Schaben sind 18beinig.

Eine große und seltene, zu den Tineinen gehörige Art ist Melasina Lugubris Hb. Wegen der bedeutenden Flügelbreite und der geringen Entwicklung der Fransen wurde sie anfangs zu den Großschmetterlingen gerechnet und von Hübner als Spinner (Typhonia Lugubris) beschrieben. Die schwarzen, mehligen Schuppen ihrer Flügel reiben sich sehr leicht ab. Sie ist ein echtes Alpentier und fliegt gerne an felsigen oder steinigen Stellen in der größten Sonnenhitze. Meine Exemplare stammen aus den Gailtaler Alpen. Herr Apotheker R. Klos fing sie auf der Koralpe. Die Raupen tragen einen Sack mit sich, an dessen Außenseite Sandkörner und Steinchen kleben. Zeller erwähnt gelegentlich, daß er die letzteren zahlreich bei Seewiesen (ob Aflenz) auf Kalkboden herumkriechen sah.

Die Zeller'sche Stammgattung Tinea umfaßt die meisten jener Arten, welche sich in unseren Behausungen mißliebig bemerkbar machen und für den Laien den Inbegriff dessen bilden, was er unter „Motten" versteht. Tinea Granella L. hat es bekanntlich auf die Getreidespeicher abgesehen, hinsichtlich der Körnerart ist sie gar nicht wählerisch. Den „Mottenfraß" in unseren Wohnräumen besorgen in Graz — abgesehen von Tineola Biselliella Hml. — hauptsächlich drei Arten: Tinea Fuscipunctella Hw., Pelionella Z. und Misella Z. Erstere ist die häufigste und durch die dunkel gefleckten Vorderflügel leicht von Pelionella zu unterscheiden. Misella erkennt man an dem rötlich violetten Schimmer ihrer Hinterflügel. Die Hauptflugzeit sind Juni und Juli, der gefährlichste Monat für den Raupenfraß der August. Merkwürdig ist es, woher sich diese Tiere das für ihren Organismus nötige Wasser verschaffen: der Rüssel der Falter ist verkümmert und ihre Larven gedeihen in trockener Wolle am besten.

In den Herbstmonaten darf der Mottensammler nur mehr auf geringe Ausbeute rechnen. Abgesehen von verspäteten Individuen der zweiten Generation der Gracilarien und Lyonetien, ferner einiger Depressarien und Cerostomen (Radiatella, Persicella), sind als neue Arten hauptsächlich nur die zarte Stenolechia Gemmella L. und die rehfärbige Chimabacche Phryganella Hb. zu erwähnen. Beide fliegen in Eichenbeständen auf der Platte und im Hilmteichwalde, die erstere im September, die letztere erst im November. Karl Prohaska.

Darnach sprach Herr Apotheker Rudolf Klos aus Stainz „Über die bei uns in Steiermark an Solidago Virgaurea L. lebenden Raupen mit besonderer Berücksichtigung des Genus: Tephroclystia Hb. = Eupithecia Curt".

Solidago Virgaurea wächst überall einzeln in unseren Wäldern. Wird im Walde Holz geschlagen, so besiedeln bald verschiedene Pflanzen die Lichtung; eine der ersten ist die Goldrute. Es finden sich je nach Umständen noch ein: Gentiana Asclepiadea, Hypericum perforatum, an feuchten Stellen Lysimachia vulgaris, Eupatorium cannabinum und mehrere andere Kompositen, endlich Farne und junges Gebüsch, sodaß der Schlag im nächsten Sommer ein sehr buntes Bild zeigt. Solidago tritt dann oft in ungeheuren Mengen auf. Je älter, schattiger und verwachsener der Schlag im Laufe der Jahre wird, desto mehr ändert er seine Pflanzen und mit diesen verschwinden auch deren Bewohner, die Raupen. Klopft man einen neubesiedelten Schlag ab, so findet man meist sehr wenige oder gar keine Tiere. Die Besiedelung durch die Schmetterlinge tritt noch um ein Jahr später ein. Erst dann entfaltet der Schlag seine Ergiebigkeit.

Im folgenden will ich versuchen, eine kurze Übersicht über die an Solidago zu findenden Raupen zu geben. Um dies recht anschaulich zu machen, will ich die Ergebnisse von drei Ausflügen auf einen solchen Schlag anführen. Ich bediene mich dabei des alten Namens „Eupithecia", welcher die Kennzeichnung des Genus viel genauer umschreibt, sodaß in weiterer Zukunft dieser Name wieder zur Geltung kommen dürfte.

Unseren ersten Ausflug auf diese Waldblöße machen wir Mitte August. Die Goldrute steht in voller Blüte. Wir klopfen sie über den untergehaltenen Schirm. Wohl bietet sich dem Beschauer eine große Anzahl kleiner Spannenraupen dar, welche er aber infolge ihrer Kleinheit schwer auseinander kennen kann. Nur ein Tier kommt uns, nahezu erwachsen, unter das Auge. Es hat die ungefähre Größe aller Eupithecienraupen, nämlich 2 *cm*, ist nach vorne etwas verjüngt, graubraun, lederartig rauh und mit der bekannten Rückenzeichnung versehen, welche für viele Eupithecienraupen kennzeichnend ist, die wir als rautenförmig bezeichnen. Die Rückenlinie erweitert sich zu Rhomben, welche sich nach dem Kopf- und Afterende zu verkleinern. Die Bauchseite des Tieres ist, wie bei vielen Raupen, blässer gefärbt. Die Rhombenzeichnung hebt sich dunkler von der Grundfärbung ab. Es ist die Raupe von Eupithecia Castigata Hb. Sie ist nicht allein auf Solidago als Nahrungspflanze angewiesen, sondern sie lebt auch von anderen Kräutern; doch zieht sie Solidago vor.

Unseren zweiten Ausflug auf dieselbe Örtlichkeit machen wir Mitte September. Die Goldrute ist teilweise bereits im Verblühen begriffen, ohne jedoch die Früchte schon auszustreuen. Das Aussuchen

des Schirmes ergibt diesmal schon eine bessere Ausbeute. Neben Eulenraupen, welche teils überwintern und den Agrotiden und Mamestren angehören, finden wir mehrere erwachsene Spannerräupchen. Die eine trägt die Farbe des Blattes, welches ihr zur Nahrung dient. Sie hat die Größe und Gestalt der vorigen, ist einfach blattgrün ohne Zeichnung. Die Afterklappen sind etwas lichter und auf den letzten Ringen steht, wie das Überbleibsel einer Rückenlinie, ein etwas dunkelgrüner Strich. Wir haben die Raupe von Eupithecia Cauchyata Dup. vor uns. Das Tier ist hier nicht selten, scheint aber im Norden selten zu sein und stellenweise gar nicht vorzukommen. Es ist im Tausche sehr gesucht. Oft steht auf den ersten Ringen seitwärts ein schwarzer Punkt. Er rührt vom Stiche des Schmarotzers her und hebt sich vom hellen Grün der Raupe deutlich ab. Ende September ist die Raupe verschwunden.

Noch ein zweites Spannerräupchen fesselt unser Auge. Es kommt in Gestalt, Form und Zeichnungsanlage der erstgenannten Castigata ziemlich nahe. In der Jugend sind beide Formen schwer zu unterscheiden.

Das Tier hat aber ein weit bunteres Aussehen als die Raupe von der ersteren. Die Grundfarbe ist gelbbraun, die der Rückenflecke dunkler und weiß angelegt, wodurch eben das Tier das bunte Aussehen erhält. Auch ist die Raupe meist kleiner als Castigata. Es ist das die häufigste Eupithecienraupe an Solidago, die von Virgaureata Dbld. — Leicht bringen wir in einigen Nachmittagsstunden 100 solche Tierchen zusammen. Sie lebt bis in den Oktober hinein und nimmt, wenn die Blütezeit vorbei ist, die Früchte. Oft an ganz dürren Stauden findet man dieses anspruchslose Tier. Es lebt auch an Solidago cannadensis und in einer zweiten Sommerbrut an Sträuchern als: Crataegus, Prunus spinosa, Salix caprea etc. Meine Erfahrung über diese zweite Brut gab ich in dem Monatshefte (Oktober 1901) der „Zoologisch-botanischen Gesellschaft“ kund.

Den dritten und letzten Besuch machen wir dem Schlage Mitte Oktober. Die Goldrute ist größtenteils verblüht. Die mit einer Flugvorrichtung versehenen Samen füllen den Schirm und machen das Aussuchen desselben schwierig und zeitraubend. Am zweckmäßigsten ist es, durch Rütteln die Raupen an den Boden zu bringen und die Samen wegzublasen. Virgaureata ist noch in Anzahl vorhanden. Daneben finden wir zwei andere Tiere, welche in der Gestalt und Zeichnung von den früher erwähnten abweichen. Die Raupen sind runzelig und gedrungen. Sie gehören zwei sehr nahestehenden Arten an. Die eine ist grün oder gelblichgrün mit brauner, spärlicher Zeichnung. Sie gehört der Eupithecia Absinthiata Cl. zu. Die zweite ist gelbgrün oder gelb mit komplizierter brauner Rückenzeichnung, welche dadurch zustande kommt, daß sich die Rückenflecken mit Rückenlinien vereinen. Zu beiden Seiten läuft ein brauner, unter-

brochener Längsstreif. Die Bauchseite ist blaßsemmelgelb. Es ist die Raupe von Eupithecia Expallidata Gn. Auch dieses Tier ist in Anzahl leicht zu erbeuten und lebt bis in den November hinein an den nun ganz dürren Fruchtständen. Sie ist die letzte, die späteste Raupe aus diesem Genus. Außer den erwähnten fünf Eupithecienraupen finden wir einzeln noch andere, welche polyphag leben. So ist die Raupe von Satyrata Hb. öfter vertreten, auch die von Scabiosata Bkh. ist nicht selten und andere, welche jedoch auch von nebenstehenden Pflanzen stammen können und nicht zu den eigentlichen Solidagobewohnern zu zählen sind. Außer den bereits früher erwähnten, überwinternden Eulenraupen finden wir zahlreich als der Goldrute eigentümlich, die Raupen von Cucullia Asteris S. V., ferner sehr selten und einzeln die von Cucullia Gnaphalii Hb. Auch zwei Microlepidopteren bewohnen die Pflanze. Im Oktober klopfte ich auch die Raupe von Acidalia Umbellaria Hb. in Anzahl ab. Die Raupe scheint in der Jugend verborgen zu leben und erst in den schönen Tagen des Spätherbstes hervorzukommen, um sich der letzten warmen Sonnenstrahlen zu erfreuen. Sie ist sehr schlank, nimmt allerlei Stellungen ein und in den Schirm geklopft, rollt sie sich schlangenknäulartig zusammen. Sie überwintert, ohne im Frühlinge Nahrung zu sich zu nehmen, verpuppt sich Ende März oder anfangs April und gibt Ende Mai oder anfangs Juni den zarten Falter, welcher als selten gilt.

Nicht in derselben Reihenfolge als wie die Raupen erscheinen die Falter. In warmen Frühlingstagen kommt Virgaureata schon Ende März, sonst im April. Der Falter scheint eine ziemlich lange Flugzeit zu haben, da er im Mai noch anzutreffen ist. Die zweite spärliche Brut erscheint im August. Im Mai folgt Castigata, dann Cauchyata bis Mitte Juni, endlich im Juli Absinthiata und als letzte im August Expallidata. Mit Ausnahme von Cauchyata, welche mehr den Schatten liebt, leben die Raupen auf den sonnigen Schlägen und sind daher häufig mit Schmarotzern besetzt. Es ist vielleicht lehrreich, auch hierüber etwas zu sagen: Virgaureata ergibt 50% Ausbeute, Cauchyata und die meisten anderen beiläufig 30%; am schlechtesten ist das Ergebnis bei Expallidata, welche zwischen 15 und 5% schwankt. Die Falter schlüpfen meist in den Morgenstunden, nur wenige Arten kommen unregelmäßig tagsüber heraus. Bekannt ist das große Anpassungsvermögen und die damit verbundene Veränderlichkeit der Eupithecienraupen. Durch stete Beschäftigung mit ihnen schärft sich das Auge bald so, daß man die einzelnen Formen gut auseinander halten kann. So nahestehend die Raupen einander sind, ebenso verhält es sich mit den Faltern. Man mag hieraus ersehen, wie nötig es ist, reine, womöglich gezogene Tiere vor sich zu haben, da bei abgeflogenen Stücken das Auseinanderhalten der Formen noch viel mehr erschwert wird.

Selten findet man die Falter in Copula. Diese wird nachts eingegangen und zeitlich morgens gelöst. Bald darauf beginnt das Weib mit der Eierablage. Notwendig aber ist es, daß die Nahrungspflanze der Raupe in der Nähe vorhanden ist. Dann werden bald die Blattränder oder die Blattfläche mit Eiern belegt. Dabei flattert das Tierchen stets, sodaß dieselben über die Pflanze zerstreut abgesetzt werden. Auch die Eierablage geschieht nachts. Ist die Nahrungspflanze nicht vorhanden, so sterben die Tiere, ohne abzulegen.

Da die Eupithecien von vielen Kennern und Liebhabern gesammelt werden, so sind sie sehr dankbare Tauschtiere, zumal da ihre Bewertung eine verhältnismäßig hohe ist. Ihre Zucht kann daher allen, welche ihre Sammlungen durch Tausch vergrößern wollen, wärmstens empfohlen werden.

Ein verdienstvoller Sammler, der verstorbene Herr Michael Schifferer, hat alle fünf Eupithecienarten auch in der Grazer Gegend gefunden und erzogen.

Wenn auch nur einer der anwesenden Herren durch meine Worte angeregt würde, sich mit den zarten, schönen Tierchen eingehend zu befassen, dann haben meine Worte ihren Zweck vollkommen erreicht. R. Klos.

13. Versammlung am 12. Dezember 1905.

Herr Dr. Alois Trost, prakt. Arzt in Neu-Algersdorf bei Graz, hält einen Vortrag „Über den Schmetterlingsfang mit Köder."

Ich erlaube mir, verehrte Anwesende, heute über einen Zweig der Insektenfangpraxis, nämlich über den Schmetterlingsfang mit Köder, zu sprechen, der, wie es den Anschein hat, in unserer Stadt und in Steiermark überhaupt nur von sehr wenigen Sammelfreunden geübt wird, trotzdem er außerordentlich anregend und in Bezug auf Ausbeute sehr ergiebig ist.

Obwohl ich besorge, einem Teile der verehrten Herren Zuhörer nicht mehr viel Neues zu bringen, so glaube ich doch, vielleicht jenen Herren, die diese Methode nicht aus eigener Erfahrung, sondern nur vom Hörensagen oder aus der Lektüre kennen, einiges Interesse abzugewinnen, wenn ich über diesen Gegenstand spreche und dabei auch meine eigenen Erfahrungen darüber mit einflechte.

Um sich die Tatsache erklären zu können, daß fast jeder eifrige Lepidopterenfreund selten durch eigene Initiative, sondern beinahe immer durch fremdes Zutun, durch Anregung von anderer Seite her, endlich dazu kommt, die Methode des Köderfanges zu versuchen, ist es nötig, einen kurzen biographischen Rückblick, bis in unsere fröhliche Knabenzeit zurück, anzustellen.

Mit welch fanatischem Eifer rannten wir anfangs, fast bis zur Bewußtlosigkeit, den ganz gewöhnlichen Tagfaltern nach, zumeist Tieren aus der Gattung Vanessa! Machaon und Podalirius waren schon etwas vornehmere Herren und brachten eine kleine Feststimmung ins Haus. Wenn aber irgend einer unserer Jugendfreunde gar das Glück hatte, mit einem kühnen Netzschlage eine seltene Limenitis Populi zu erhaschen, der wurde so spröde, daß mit einem solchen Glückspilze fast gar nicht mehr zu reden war. — Um das kleine Viehzeug kümmerten wir uns natürlich nicht.

Das ging eine Weile so fort. Gar bald aber trat Wandlung ein: es kam das Stadium des Niederganges unseres Sammeleifers, da wir bemerkten, daß wir trotz eifrigen Exkursierens kaum mehr viel Neues nach Hause brachten. Bei vielen erlosch jetzt die Passion für die weitere Verfolgung des Gegenstandes ganz; nur einige Konsequentere blieben der Sache noch treu und erwiesen jetzt auch den anfangs gar nicht geschätzten kleineren Tieren einige Aufmerksamkeit.

Als dann später vielleicht bei einem oder dem andern von uns die Gelegenheit kam, das heilige Laboratorium eines älteren, besonders raffinierten Sammelfreundes zu besuchen und dessen wohlgeordnete Sammlung zu sehen, da war des Staunens kein Ende. Da staken ja in den Schaukästen Sachen, die wir bis jetzt nur aus Bildern kannten, die wir für Fabeltiere hielten, hingezaubert auf unsere Bildertafeln von der Hand eines phantasievollen Künstlers! Und doch existierten diese Dinge wahrhaftig, wir sahen sie ja mit eigenen Augen!

Natürlich war sofort in Gedanken die Frage bei der Hand: „Ja, wo hat denn der Mann alle diese Sachen her?“ Wir hatten uns doch wohl sehr bemüht, sorgfältig alle Mauern, Zäune, Planken etc. eifrigst abzusuchen, wir hatten uns der mühsamen und häufig nicht viel versprechenden Raupenzucht hingegeben und konnten es trotzdem bis jetzt zu keiner großen Artenzahl, besonders in der Gruppe der Eulen, bringen. Was muß man denn eigentlich machen und wie muß man es anstellen, daß man auch eigenhändig, ohne Kauf oder Tausch, wenigstens in den Besitz dieser grandiosen, prächtigen Ordensbänder kommt? Und da erhielten wir bei dieser Gelegenheit vielleicht das erstemal die Auskunft, daß man solche Sachen nur durch Köderfang erhalten könne.

Es kann wohl mit Recht behauptet werden, daß der Köderfang und noch eine ihm nahestehende Methode, der Lichtfang (beide natürlich nur nächtliche Unternehmungen), die einzigen sicheren Bezugsquellen nicht nur für außerordentlich reine, sondern auch für wertvolle, bei Tage selten oder nie gesehene Tiere sind. Beide Methoden haben das Gute, daß sie wie zwei komplementäre Winkel einander ergänzen, d. h., was am Köder nicht erscheint, kommt ans Licht. Welche von beiden Methoden den Vorzug ver-

dient, ist eigentlich schwer zu sagen. Jeder Lepidopterenfreund, der einmal über die naive Schwalbenschwanzperiode hinaus ist, soll sich es zum Grundsatze machen, beide nebeneinander eifrigst zu betreiben, und wird mit dem Erfolge sicher zufrieden sein.

Der Köderfang ist ein außerordentlich interessantes Unternehmen und bringt manche seltene Überraschung: er hat aber auch seine Schattenseiten, und gerade diese Schattenseiten sind vielleicht die Ursache, daß mancher Sammelfreund sich nicht entschließen kann, diese Methode einmal zu versuchen, weil er sich nicht dazu bequemen mag, allein in die finstere, gruselige Nacht, in einen unheimlichen Forst hinauszuwandern und sich dort möglicherweise verschiedenen Havarien auszusetzen.

Es muß zugegeben werden, daß der erste Ködergang für jedermann etwas Unheimliches an sich hat, besonders, wenn man gezwungen ist, allein zu gehen.

Es gibt mancherlei kleine Störungen, die keinem, der ködert, angenehm und erwünscht sind. Da sind einmal zu nennen: Passanten.

Jeder Vorübergehende, sei er wer er wolle, wird stutzig, wenn er das gewisse Irrlicht herumfackeln sieht und fängt sich entweder selbst zu fürchten an und schleicht sich möglichst geräuschlos in die Büsche, wie ich solches selbst öfters beobachtet habe, oder er geht kühn auf den harmlosen Ködermann zu und fragt in barschem Tone, was man da suche und mache. Ist man in der Nähe eines Teiches, so ist man natürlich ein nächtlicher Fischdieb: ist der Passant ein Förster oder Jäger, so steht man im Verdachte, Nachtschlingen zu legen für das hier etwa wechselnde Wild: auch kann man sehr leicht, je nach der Örtlichkeit in den Geruch eines Obstdiebes oder Holzfrevlers kommen. In einem solchen Falle soll man sich aber ja nicht in den Sinn kommen lassen, die brennende Laterne bei Herannahen eines Passanten auszulöschen, weil dies viel mehr Verdacht erwecken würde, als offenes Erwarten des Entgegenkommenden.

Harmlos und heiter sind vorübergehende Bauern, wenn man es versteht, sie entsprechend zu behandeln. Ich pflege gewöhnlich jeden, der mich fragend anrempelt, wenn ich ihn nicht auf andere Weise leicht losbringen kann, einzuladen, sich die Sache einmal anzuschauen und einen Gang an den Schnüren mit mir zu machen, wozu jeder gerne bereit ist. Mit großem Interesse und einigem Kopfschütteln wird das Ganze zur Kenntnis genommen und nun kommt natürlich sofort die Frage: „Wozu das alles?" Da nehme ich dann aus meiner Fangschachtel einen der größeren Schmetterlinge, deren ich immer mehrere schon von zu Hause zu diesem Zwecke mitnehme und teile dem Fragenden mit, daß ich solche Sachen hier fange und ins Ausland versende, wobei ich beispielsweise für dieses

Tier zwei Kronen bekomme; es gäbe aber Tiere, für die auch vier, sechs, ja sogar zehn Kronen geboten werden.

Ein jedes Bäuerlein wird sofort auf das hin eine andere Miene aufstecken über denjenigen, den es noch gerade vorher für einen leibhaftigen Irrenhauskandidaten gehalten hat, denn sobald der Bauer den Geldeffekt sieht, findet er das ganze Unternehmen zweckmäßig und begreiflich, und ich erinnere mich lebhaft auf eine Bemerkung eines Bauern, der mit einem Beigeschmacke von Neid meinte, daß man auf diese Weise freilich leicht zu einem schönen Gelde kommen könne. Geradezu vernichtend aber war die Äußerung eines anderen, offenbar etwas kritischen Kopfes; als er hörte, die Sachen gehen ins Ausland, sagte er: „Schau! Do gibt's holt doch draust no größere Narren!"

Ich muß hier anfügen, daß ich prinzipiell bei jedem Ködergange und auch beim Lichtfange von zu Hause einige größere, ungespannte, genadelte Eulen mitnehme, um mich in allen Fällen, falls ich etwa erfolglos ködern würde, als Köderfänger legitimieren zu können gegenüber Förstern, Teichaufsehern etc.

Sehr unangenehm sind große Hunde, welche zur Nachtzeit zwar nie allein im Walde oder derlei Terrain anzutreffen sind, wohl aber gewöhnlich ihrem nachkommenden Herrn vorauslaufen und sofort stehen und grimmig anschlagen. Da ist es am besten, ganz regungslos stehen zu bleiben und nur im ärgsten Notfalle mit einem kräftigen Stocke, den man immer mit sich führen soll, den Angriff abzuwehren, bis der Herr kommt.

Alle hier angeführten Eventualitäten sind aber glücklicherweise ziemlich selten; bei wiederholtem Ködergange wird man immer dreister und kommt mit der Zeit auf allerlei Kunstgriffe und Finessen, um solchen Kollisionen auszuweichen. Hat man sich aber einmal tüchtig eingeschossen und einigemal sehr guten Erfolg gehabt, so überwiegt der unwiderstehliche Reiz des ganzen Unternehmens alle Bedenken, und man wird in der Wahl der Plätze mit der Zeit so praktisch und klug, daß man in der Regel vollkommen ungestört arbeiten kann.

Um nun den Köderfang mit Erfolg zu betreiben, muß man zweckentsprechend ausgerüstet sein, denn davon hängt wohl in erster Linie das Resultat ab.

Die Ausrüstung ist allerdings eine ziemlich mannigfaltige und das ganze Verfahren ein komplizierteres, als beim Lichtfange. Es ist vorteilhaft, alle Utensilien immer in vollkommener Evidenz in einem Kasten oder in einer Lade, genau beieinander stehend, beisammen zu haben, um ja nichts davon zu Hause zu lassen, was unter Umständen das ganze Unternehmen in Frage stellen kann. Dies ist auch deshalb wichtig, weil man an irgend einem Abende oft wenige Stunden vorher noch nicht weiß, ob die Expedition statt-

finden kann oder nicht, und zwar hauptsächlich der Witterung wegen. Es ist daher zweckmäßig, alles rasch und in jedem Augenblicke gleich bei der Hand zu haben.

Die Köderutensilien sind der Reihe nach folgende:

1. Die Köderschnüre, bestehend aus Äpfelschnitten, die in einer bestimmten Art und Weise an Schnüren befestigt sind.

a) Die Äpfelschnitten stellt man sich folgendermaßen her: Mittelgroße Äpfel werden in ungeschältem Zustande durch Schnitte, welche durch die Achse der Äpfel gehen, in zirka 8—10 Teile geteilt, je nach der Größe des Apfels. Die Teile werden an der Sonne getrocknet und trocken aufbewahrt. Es ist besser, die Äpfel nicht zu schälen, da die Schnitten mit Schale von fast unbegrenzter Dauer sind, während geschälte schnell zerbröckeln. Von solchen Schnitten soll ein Vorrat von mindestens 200 Stück in Bereitschaft sein.

b) Von einem Spagatknäuel (der Spagat soll nicht zu dick sein) schneidet man etwa 50 Stücke von der Länge von 60 *cm* ab; an jeder solchen Einzelschnur biegt man oben ein 10 *cm* langes Stück um und macht damit an diesem Ende eine fest verknotete Schlinge, am unteren Ende der Schnur aber einen Knoten. Nun bindet man in der ganzen Länge einer solchen Einzelschnur drei Äpfelschnitten in gleichen Distanzen mit einer Schlinge ein, was vorteilhafter ist, als die Schnur durch ein Loch der Äpfelschnitten durchzuziehen und einzuknüpfen, weil in letzterem Falle die Schnitten schnell auseinanderbröckeln, während sie sonst sehr lange, ein Jahr und länger aushalten. Nachdem nun alle 50 Schnurstücke auf diese Weise montiert sind, werden sie alle mit der oberen, ziemlich weiten Schlinge auf eine Holzspule aufgesteckt, die an beiden Enden mit einer drehbaren Korkscheibe geschlossen wird.

2. Die Köderflüssigkeit. Darüber gibt es zahlreiche Vorschriften und ebensoviele Ansichten. Ich habe viele ausgeprobt und dabei erfahren, daß sich eine Komposition desto besser und haltbarer erweist, je einfacher sie ist. Meine seit längerer Zeit benützte Mischung ist sehr einfach: $^1/_4$ Kilo gelber Farin (Bröselzucker) und 1 Liter Brunnenwasser werden miteinander gekocht bis zur Siedetemperatur. Die Flüssigkeit muß dabei einigemal tüchtig zur Aufwallung kommen. Nach dem Erkalten wird der Mischung eine Messerspitze salicylsaures Natron zugesetzt, wodurch obige Lösung sich sehr lange in brauchbarem Zustande erhält. Nun wird dieselbe in zwei starke Glasflaschen von je $^1/_2$ Liter Inhalt gegossen, welche mit Wattepfropfen, nicht mit Kork, verschlossen werden.

Nimmt man die Flüssigkeit in Gebrauch, so tropft man in eine der Flaschen zirka eine halbe Stunde vor Abgang vom Hause acht bis zehn Tropfen Äpfeläther der Lösung zu, schüttelt dieselbe kräftig um,

gießt sie in die gleich zu besprechende Blechdose und legt die 50 Äpfelschnüre hinein, wo sie sich genügend ansaugen können. — Die zweite Flasche bleibt in Reserve.

3. Eine Blechdose von $1^1/_4$ Liter Inhalt hat gerade die richtige Größe für unseren Zweck. Sie soll am Deckel hermetisch verschließbar sein, damit ein Ausfließen aus derselben und ein Verdunsten des Äpfeläthers vermieden wird. Beim Aufbruche zur Expedition wird die so gefüllte Dose in einen Rucksack gegeben, der noch folgende Gegenstände aufzunehmen hat:

4. Das Fangglas, ein großes ungeschliffenes Trinkglas von 7 *cm* Durchmesser mit einem genau passenden Korkstöpsel verschließbar. An dessen innerer, dem Cavum des Glases zugekehrter Seite wird ein kleines Stück Badeschwamm befestigt. Erst unmittelbar bei Beginn des Fanges wird auf diesen Schwamm entweder Chloroform oder Schwefeläther aufgetropft, jedesmal 10—15 Tropfen.

Es muß hier ausdrücklich bemerkt werden, daß man für große, unruhige Tiere mit Vorliebe Chloroform nimmt, da es augenblicklich betäubt; man darf die Tiere aber nur kurze Zeit im Glase lassen, weil sie sonst so starr werden, daß man sie beinahe nicht mehr spannen kann.

5. Eine Sammelschachtel aus Holz oder besser aus Blech mit Torfeinlage, den nötigen Insektennadelvorräten und einer kleinen Instrumentenausrüstung: Stechgabel, Pinzette, Tötungsnadel, Präpariernadel und — „Legitimations-Schmetterlinge."

6. Tötungsmittel. Deren gibt es verschiedene: Eine Lösung von Zincum sulfuricum, Salmiakgeist, arsensaures Natron, Tabaksaft. Letzterer wirkt wohl am raschesten und sichersten, hat aber den Nachteil, daß häufig bei großen Tieren, wenn man sie nicht gleich spannt, sondern eintrocknen läßt, eine ungemeine Rigidität, Starrheit auftritt, welche das Aufweichen und Spannen sehr erschwert.

In dieses Gift wird die Tötungsnadel eingetaucht und den aus dem Fanglase in die Sammelschachtel gebrachten Tieren, nachdem sie vorher mit einer passenden Nadel gespießt wurden, ein Stich in die Unterseite des Thorax, etwas hinter der Rollzunge, dem Sauger, gegeben. Das Giftfläschchen trägt man am besten in der Westentasche.

7. Die Laterne. Auch darüber ließe sich viel sprechen. In Verwendung kommt: Acetylen, Petroleum, Öl, Kerze. Acetylen ist zu grell und zu unbeständig: Petroleum und Öl deshalb unpraktisch, weil sich die gefüllte Lampe schwer transportieren läßt, ohne auszufließen: bequem, kompendiös und praktisch in jeder Hinsicht ist Kerzenlicht, weil es nie versagt, immer in Reserve mitgenommen werden kann, keine Verunreinigung verursacht und in toto samt den Reservekerzen den geringsten Raum beansprucht, besonders wenn man sich der zusammenlegbaren Laternen bedient, von denen

es auch viele Systeme gibt. Am meisten glaube ich wohl die vorliegende empfehlen zu können, die ganz schmal zusammenlegbar und statt mit gebrechlichem, mit dem dauerhaften russischen Glase ausgestattet ist. Selbst für einen Ködergang, der sich über Mitternacht ausdehnt, genügt die Mitnahme von drei oder vier Reservekerzen, die bequem untergebracht werden können. Geht man zu zweien, so überläßt man das Leuchten dem zweiten: ist man allein, so wird die Laterne ins oberste Knopfloch des Rockes mit passendem Haken befestigt, sodaß beide Hände frei bleiben.

Als Zünder sind nur Schwefelhölzer zu empfehlen, die nie versagen und zugleich auch als Tötungsmittel für etwaig erbeutete Käfer zu verwenden sind.

8. Ein Badeschwamm. Ein ziemlich großer Badeschwamm, der vorher zuhause gut durchfeuchtet wurde, wird auf ein kleines Volumen zusammengepreßt, in Billrothbatist eingewickelt, und darüber wird ein Handtuch eng herumgeschlagen. Diese Garnitur ist unentbehrlich zum Reinigen der durch die Köderflüssigkeit klebrig und schmierig gewordenen Hände. Beim Töten und Spießen der Tiere müssen die Finger vollkommen rein sein.

9. Betäubungsmittel: Fläschchen mit Chloroform, Schwefeläther oder Essigäther, am besten alle drei. Da durch das fortwährende Öffnen und Schließen des Fangglases außerordentlich rasche Verdunstung der Betäubungsmittel stattfindet, so ist es nötig, in Reserve reichlich damit versehen zu sein: man nehme daher mindestens je ein Fläschchen mit 30 Gramm von jeder obigen Sorte mit. Für Catocalen, Maura, eventuell anfliegende Sphingiden ist Chloroform vorzuziehen; für alles andere genügt auch Schwefeläther.

Das wären die Utensilien für den Köderfang. Es ist wohl selbstverständlich, daß auch die Bekleidung eine entsprechende sein muß. Vor allem starke, wasserdichte Schuhe, für feuchte Wiesen und Sumpfgegenden hohe Stiefel oder Ledergamaschen: ein Wettermantel mit Kapuze ist wohl unter allen Umständen mitzunehmen, da es häufig vorkommt, daß man von einem Platzregen überrascht wird; denn gerade Abende mit anziehendem Gewitter versprechen den besten Erfolg.

Wahl des Köderplatzes.

Um darüber ins Reine zu kommen, ist zu empfehlen, die Umgebung seines Domiziles oder überhaupt die Gegend, in der man operieren will, schon länger vorher aufmerksam bei Tage zu durchwandern. Dabei richte man sein Augenmerk hauptsächlich auf:

1. Holzschläge;
2. Waldränder;
3. Wiesen mit Weidengebüsch;
4. Steinbrüche mit Laubholzbestand.

Die Gegend soll nicht dicht bewaldet, sondern mehr frei, besonders nach einer Seite hin vollkommen offen sein. Ein niedriger Laubholzbestand, besonders Plätze mit Weiden, Schlehen, niederen Obstbäumen, Haselgebüsch sind sehr gut geeignet für unseren Zweck. Dichter Forst, besonders Nadelwald ist nahezu unergiebig, was ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann. Dabei kann man vorbereitend schon bei Tage ans Werk gehen, indem man hervorragende, horizontale, in Gesichtshöhe befindliche Zweige derart präpariert, daß man nur das Laub an den Spitzen derselben daran läßt, das übrige Laub nach rückwärts abstreift, wodurch diese Stellen dann abends leicht auffindbar sind und dann auch die Schnüre mit den Schlingen rascher und leichter plaziert werden können.

Eine Bezeichnung solcher Stellen mit Papierschnitzeln ist lieber zu unterlassen, da man dadurch die Bevölkerung, besonders die boshafte Jugend nur auf etwas Außergewöhnliches aufmerksam macht und abends unwillkommene Gesellschaft vorfindet.

Als idealste Köderplätze müssen Flußauen mit gemischtem niederem Laubgebüsche bezeichnet werden. Leider hat man derartiges in der Nähe unserer Stadt nicht reichlich zur Hand, sondern muß oft weite Exkursionen veranstalten, da die in der Stadt befindlichen, unserem Zwecke entsprechenden Orte (Schloßberg, Stadtpark) zu unruhig und abends nicht menschenleer sind.

Wahl des Abends.

Was die Wahl des Abends betrifft, so läßt sich da wohl eigentlich gar nichts mit Sicherheit vorhersagen. Von vielen Seiten wird behauptet, der Köderfang im Mondenscheine wäre fruchtlos. Ich habe gerade an vollkommen mondhellen Abenden sehr gute Tiere, wie Jaspidea Celsia, Agrotis Depuncta gefangen. Tatsache ist es allerdings, daß der Anflug nicht besonders üppig ist.

Andere sagen, bei starkem Sturm und Regen sei jeder Versuch vergebens. Auch hier habe ich das Gegenteil beobachtet. In heftigem Sturm und Regen nahm ich an zwei verschiedenen Abenden (einmal in Brünnl, einmal am Gaisberg) nicht nur je eine prächtige, tadellose Catocala Fraxini, sondern auch noch mehrere andere Tiere von der Köderschnur. Der Sturm war im ersten Falle (Brünnl) so arg, daß die Zweige der Gebüsche außerordentlich heftig hin und her geworfen wurden und die Köderschnüre exzessiv hin und her pendelten; dazu noch der strömende Regen und doch saß die herrliche Catocala fest und sicher an der Schnur und konnte leicht ins Giftglas genommen werden.

Die allgemein gemachte Angabe, daß ein aufsteigendes Gewitter und Wetterleuchten bei schwüler drückender Abendtemperatur den günstigsten Erfolg verspreche, ist tatsächlich richtig und habe ich zu wiederholtenmalen vollkommen zutreffen sehen.

Was die Jahreszeit betrifft, in der man den Köderfang betreiben soll, so gilt allgemein der Herbst, die Monate August, September, Oktober als die ergiebigste Zeit des Jahres. Das kann ich von Steiermark, respektive von der Umgebung unserer Stadt vollauf bestätigen. Ich habe erst in diesem Jahre (1905) angefangen, auch im Mai und Juni zu ködern, war aber davon nicht so ganz befriedigt. Über den Monat Juli habe ich von unserer Gegend hier keine Erfahrung, da ich diesen Monat seit drei Jahren in Südtirol zubrachte und dort den Köderfang emsig betrieb, und zwar mit einem ganz unglaublichen Erfolge, gegen den unsere Verhältnisse hier höchst armselig erscheinen.

Im Sommer ist bei uns hier wohl der Lichtfang anscheinend dankbarer, wenigstens waren bisher die Gaslaternen meine besten Lieferanten.

Im kommenden Frühjahre, von März angefangen, beabsichtige ich, Köderversuche anzustellen mit Benützung eines anderen Köders, nämlich einer Abkochung frischer, blühender Weidenkätzchen in Zuckerlösung, um eventuell Taeniocampen, Asphalien etc. anzulocken.

Nun zur Exkursion selbst:

Wenn man einen passenden Abend ausgewählt hat und entschlossen ist, den Fang zu beginnen, so packt man alle hier aufgezählten Utensilien in den Rucksack, eventuell auch etwas Mundvorrat und eine Flasche gewässerten Weines, weil sich erfahrungsgemäß infolge der ziemlich anstrengenden Strapazen regelmäßig heftiger Durst einzustellen pflegt; auch die Blechdose mit den $^1/_2$ Stunde vorher eingelegten 50 Köderschnüren darf nicht vergessen werden. Den Abgang vom Hause richtet man so ein, daß man noch bei Tageslicht am Köderplatze ankommt.

An Ort und Stelle angekommen, geht man den betreffenden Platz einmal ganz ab, präpariert dabei (wenn man vorher dazu noch nicht Gelegenheit hatte) passende Zweige durch Abstreifen von Laub, wie früher erwähnt, und kann dann, wenn sich der Tag schon der Dämmerung nähert, gleich mit dem Aufhängen der Schnüre beginnen. Es muß hier noch einmal bemerkt werden, daß die Zweige und Äste so gewählt sein müssen, daß sie aus dem übrigen Gebüsche hervorragen, nahezu horizontal hinausstehen und nicht viel höher als in Gesichtshöhe sich befinden, sodaß man mit beiden Händen noch leicht zureichen kann.

Es kommt nun zuerst die Blechdose an die Reihe: diese wird auf den Boden gestellt und geöffnet. Man nimmt die Spule mit den 50 Köderschnüren mit der linken Hand heraus, läßt die Flüssigkeit etwas abtropfen, schließt die Dose mit der rechten Hand und verbirgt sie in der Nähe im Gebüsche. Diese Stelle wird schon vorher durch ein Papierschnitzel markiert, damit man später in der Nacht die Blechdose schnell wieder auffinden kann. Nun nimmt man von der

Spule Schnur für Schnur herab, hängt sie mit der oberen Schlinge an die hervorstehenden und bereits vorgerichteten Zweige auf, sodaß sie, wie bemerkt, in Gesichtshöhe zu hängen kommen. Ist die letzte Schnur untergebracht, dann reinigt man mit dem feuchten Schwamme die Hände, setzt die Laterne in Stand und steckt diese ins oberste Knopfloch des Rockes. Nun wird das Fangglas mit Chloroform oder Schwefeläther beschickt, dann wird die Fangschachtel umgehängt und auch das Tötungsfläschchen an die richtige Stelle gebracht. Unterdessen ist es ganz dunkel geworden. Man schreitet nun die Schnurreihe zurück bis zur ersten und wird bereits Gelegenheit zur Abnahme des Anfluges haben, denn derselbe beginnt schon bei anbrechender Dämmerung und ist in der ersten Stunde am reichlichsten, um gegen 10—½11 Uhr abzunehmen.

Ist man bei einer Schnur angelangt, an der etwas angeflogen ist und saugend daran sitzt, so kann man mit der Laterne ganz ruhig herantreten und sich sogar ziemlich genau besehen, was man vor sich hat. Man öffnet nun das Fangglas und hält Fangglas in der linken und Stöpsel in der rechten Hand horizontal so, daß das betreffende Apfelstück mit dem daransitzenden Tiere gerade in die Mitte kommt, nähert Glas und Stöpsel rasch einander und sperrt Apfelstück und Tier ins Glas. Man wird gleich bemerken, daß das Tier sofort von der Apfelschnitte auf den Boden des Fangglases fällt und nach einigen Zuckungen dort regungslos liegen bleibt.

Sind an einer Schnur mehrere Tiere angeflogen, so kann man sich in der Regel, wenn man will, mit Ruhe das bessere Tier auswählen, dasselbe ins Glas nehmen und die anderen fliegen lassen. Ist man bei der Abnahme sehr ruhig, so bemerkt man häufig, daß die anderen Tiere trotz der Störung dennoch sitzen bleiben, sodaß man dann auch diese noch ins Glas nehmen kann.

Dies trifft jedoch nicht immer zu; manche Tiere sind sehr scheu und fliegen schon bei Annäherung des Lichtes ab, wie z. B. Catocala Dilecta. Andere, wie z. B. Catocala Fraxini, bleiben ruhig an der Schnur, solange das Licht auf dieselbe leuchtet, suchen aber sofort das Weite, wenn man z. B. aus übergroßer Vorsicht die Laterne abwendet, sodaß plötzliche Dunkelheit eintritt. Dagegen sind Catocala Promissa und Catocala Agamos, besonders, wenn dieselben nicht mehr ganz tadellos sind, so dreist, daß man sie mit dem Finger berühren kann, ohne daß sie abfliegen. Am frechsten sind Scoliopteryx Libatrix und Hadena Lithoxylea: wenn man dieselben durch einen mit Daumen und Mittelfinger erzeugten Schneller von der Schnur hinwegschleudert, so kommen sie wieder heran und setzen sich.

Findet man nun beim Absuchen der Schnüre nur kleinere Tiere, so kann man sie alle ruhig zusammensperren und beisammen lassen, bis die Schnurreihe abgegangen ist; erst jetzt macht man

eine Pause, schüttet die Tiere aus dem Fangglase in die Fangschachtel, spießt und tötet sie, was oft eine Zeit von 10 Minuten und mehr beansprucht. Nach Beendigung dieser Arbeit ist es gerade Zeit, den Rückweg längs der Schnurreihe wieder anzutreten und das ganze Manöver zu wiederholen.

Hat man etwa schon einzelne kleinere Tiere im Glase und kommt man nun zu einer Schnur, an der ein großes Tier sitzt, was man schon von weitem sieht, so gebe man vorläufig die kleineren Tiere rasch in die Fangschachtel, ohne sich darum weiter zu bekümmern, und fange das größere Tier jetzt separat. Nachdem dasselbe betäubt ist, steckt man das Fangglas in die Tasche und nimmt jetzt die kleineren in der Fangschachtel befindlichen Tiere vor, spießt und tötet sie. Dann erst kommt das größere Tier an die Reihe. Dies ist deshalb von Nutzen, weil größere Tiere, besonders Catocalen, mit den Beinen wild herumschlagen und mit ihren riesigen Sporen andere, etwa schon im Glase befindliche Tiere total zerkratzen und ruinieren würden. Das Mitnehmen von Fanggläsern verschiedenen Kalibers würde allerdings die Sache vereinfachen. Etwas darf hier nicht übersehen und vergessen werden: Vor jedem neuen Ködergange ist das Innere des Fangglases, das von den eingesperrten Apfelschnitten meist ganz klebrig und schmierig wird, mit dem feuchten Schwamme zu reinigen und mit dem Handtuche gut abzutrocknen. Jedesmal muß dann natürlich wieder neu Chloroform oder Äther aufgegossen werden.

Das Töten geschieht, wie schon zum Teile früher erwähnt, in folgender Weise: Aus dem Fangglase schüttet man die betäubten Tiere in die Fangschachtel, spießt sie, falls sie auf dem Rücken liegen, mit der Stechgabel, um eine Berührung mit den Fingern zu vermeiden, und steckt genau in der Mitte des Thorax eine passende Nadel durch. Nun hält man diese Nadel mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand an der Spitze fest, streift mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand die vier Flügel von unten herauf zurück und hält den Thorax mit den beiden oben genannten Fingern unterhalb der Flügel fest. Mit der rechten Hand nimmt man jetzt die Tötungsnadel, taucht sie in das geöffnete, am Boden der Fangschachtel in eine passende Hülse hineingestellte Giftfläschchen, sticht auf der Thoraxseite unterhalb des Saugers tief hinein und läßt die Nadel einige Zeit stecken, bis das Gift eingeflossen ist. Ist das Tier nur leicht betäubt gewesen oder aus der Betäubung schon etwas zu sich gekommen, so wird man bemerken, daß es nach dem Stiche die Flügel langsam nach abwärts streckt und sich dann gewöhnlich nicht mehr rührt.

Der Anflug ist sehr ungleich: an manchen Abenden kann man es kaum auf 10 Stücke bringen. Der günstigste Abend hier bei uns brachte mir heuer (1905) einmal 70 Stücke. Ganz anders in südlichen Gegenden! Der Anflug ist dort so reichlich, daß manchesmal

drei bis vier Catocalen oder zehn bis fünfzehn kleine Tiere an einer Schnur sitzen und man öfter ganz ratlos wird. Einen negativen Köderabend habe ich bisher im Süden noch nicht erlebt.

Zum Grundsatze soll man sich's machen, beim Ködern alles Aussuchen und Sortieren zu unterlassen, nichts wegzuwerfen, auch zerrissenes, abgeflogenes Material mit nach Hause zu nehmen, da man oft erst bei Tageslicht manche Seltenheit darunter entdeckt, die man bei Laternenlicht nicht so genau differenzieren konnte.

Ist man mit dem Ködern zu Ende, so nimmt man die Schnüre der Reihe nach herab, steckt sie mit der Schlinge an die Spule, gibt die Spule in die Blechdose und kann nun — befriedigt oder unbefriedigt, je nachdem — nach Hause wandern. Zu Hause angelangt, vergesse man ja nicht, nachzusehen, ob wohl alle Tiere sicher tot sind; die Humanität gebietet, dieselben nicht bis zum anderen Tage leiden zu lassen; man muß also hie und da noch einen Gnadenstich geben. Kann man sich entschließen, noch zirka eine halbe Stunde zu opfern, so ist es gut, zartere, besonders reine Tiere noch gleich abends zu spannen, da sie oft am anderen Tage nicht mehr so gut gelingen; andernfalls gebe man dieselben in ein nicht zu feuchtes Sandbad, damit sie spannweich bleiben.

Die Köderschnüre nimmt man am nächsten Tage, wenn man nicht etwa die Absicht hat, neuerdings auf Fang auszugehen, aus der Blechdose, hängt sie zum Trocknen auf, da sie sonst bald zerfallen und schimmelig werden. Auf diese Weise kann man dieselben ein bis zwei Jahre gebrauchsfähig erhalten.

Die Blechdose muß gut gereinigt und im Innern vollkommen trocken gemacht werden, um Rostbildung zu verhindern.

Ich schreite nun zur Demonstration der von mir bisher am Köder erbeuteten Lepidopteren.

Trotz der kurzen, nur dreijährigen Köderpraxis ist es mir gelungen, die stattliche Zahl von 172 Arten zusammenzubringen, von denen ein Teil der Fauna von Südtirol angehört.

Meine eigentlich noch nicht große Erfahrung in diesem Gebiete hat mir aber doch eine interessante Überraschung gebracht, nämlich die, daß ich Widerspruch erheben kann gegen die bis jetzt fast als Dogma geltende Ansicht, daß auf Köder nur Eulen erscheinen. Allerdings stellen die Noctuinen oder Eulen das Hauptkontingent; es erscheinen oder erschienen mir wenigstens bisher aber Tiere aus allen größeren Hauptgruppen, und kann ich sogar das Kuriosum aufweisen, daß auch zwei Tagfalter sich auf meine Köderschnüre verirrt haben, die ich dann später anführen werde.

Am Köder erschienen mir bisher Vertreter von: Rhopalocera (Tagfalter), Sphingidae (Schwärmer), Bombycidae (Spinner), Noctuidae (Eulen), Geometridae (Spanner) und Microlepidoptera (Kleinschmetterlinge).

Im folgenden werde ich alle von mir bisher gefangenen Arten zur Aufzählung bringen, und zwar nach dem neuen Systeme Staudinger-Rebel. Diese können natürlich nicht alle zur Demonstration kommen, da ja sehr viele, ohnehin allgemein bekannte Dinge darunter sich befinden. Ich habe daher zu Demonstrationszwecken nur 122 Arten ausgewählt, bessere und seltenere Tiere, die ich dann zirkulieren lassen werde. Ich bemerke dabei ausdrücklich, daß diese heute von mir vorgewiesenen Arten nur eigene Ausbeute sind.

Sämtliche von mir bisher erbeutete Arten sind folgende und die mit * bezeichneten Arten wurden demonstriert:

A. Rhopalocera.

2. **Pieridae.**
Pieris Rapae L.
3. **Nymphalidae.**
Epinephele Jurtina L.

B. Heterocera.

8. **Sphingidae.**
Dilina Tiliae L.
Hyloicus Pinastri L.
Chaerocampa Elpenor L.
18. **Drepanidae.**
*Drepana Cultraria F.
21. **Noctuidae.**

a) Acronyctinae.

*Demas Coryli L.
*Acronycta Aceris L.
— *Megacephala F.
— *Psi L.
— *Cuspis Hb.
— *Menyanthidis View.
— *Euphorbiae F.
— Rumicis L.
*Craniophora Ligustri F.

b) Trifinae.

*Agrotis Signum F.
— *Fimbria L.
— *Augur F.
— *Pronuba L.
— *ab. Inuba Fr.
— *Comes Hb.
— *Baja F.
*Agrotis C. Nigrum L.
— Ditrapezium Bkh.
— *Stigmatica Hb.
— *Xanthographa F.
— *Brunnea F.
— *Depuncta L.
— Plecta L.
— Exclamationis L.
— Obelisca Hb.
— *Ypsilon Rott.
*Mamestra Leucophaea View.
— Nebulosa Hufn.
— Brassicae L.
— Persicariae L.
— Oleracea L.
— *Genistae Bkh.
— *Dissimilis Knoch.
— *Contigua Vill.
— Pisi L.
— *Trifolii Rott.
— Dentina Esp.
— Calberlaï Stgr.
— *Chrysozona Bkh.
*Dianthoecia Cucubali Fueßl.
*Miana Strigilis Cl.
Hadena Porphyrea Esp.
— *Adusta Esp.
— *Maillardi H. G.
— Monoglypha Hufn.
— Lithoxylea F.
— *Sublustris Esp.
— Secalis Bjerkander.
ab. Nictitans Esp.

Hadena Secalis ab. Leucostigma Esp.
*Ammoconia Caecimacula F.
*Miselia Oxyacanthae L.
*Dipterygia Scabriuscula L.
*Rhizogramma Detersa Esp.
*Chloanta Hyperici F.
*Polyphaenis Sericata Esp.
*Trachea Atriplicis L.
Brotolomia Meticulosa L.
*Mania Maura L.
*Jaspidea Celsia L.
Leucania Pallens L.
— *Obsoleta Hb.
— L. Album L.
— *Conigera F.
— *Albipuncta F.
— *Lithargyrea Esp.
*Grammesia Trigrammica Hufn.
*ab. Bilinea Hb.
Caradrina Quadripuncta F.
— *Morpheus Hufn.
— Taraxaci Hb.
— Ambigua F.
— *Superstes Fr.
Rusina Umbratica Goeze.
*Amphipyra Pyramidea L.
*Dicycla Oo L.
*ab. Renago Hw.
*Calymnia Affinis L.
— *Diffinis L.
— *Trapezina L.
*Orthosia Circellaris Hufn.
— *Helvola L.
— *Nitida F.
— *Humilis F.
— *Litura L.
*Xanthia Citrago L.
— *Lutea L.
— *Fulvago L.
*Orrhodia Vaccinii L.
*Scopelosoma Satellitia L.
*ab Brunnea Lampa.
*Xylina Socia Rott.
*Eutelia Adulatrix Hb.
*Acontia Luctuosa Esp.
*Erastria Fasciana L.
*Pyrrhia Umbra Hufn.
*Rivula Sericealis Sc.

c) Gonopterinae.

*Scoliopteryx Libatrix L.

d) Quadrifinae.

*Abrostola Triplasia L.
— *Tripartita Hufn.
*Plusia Chrysitis L.
*ab. Juncta Tutt.
— Gamma L.
Euclidia Glyphica L.
*Grammodes Algira L.
*Pseudophia Lunaris S. V.
*Aedia Funesta Esp.
*Catephia Alchemista S. V.
*Catocala Fraxini L.
— *Electa Bkh.
— *Elocata Esp.
— *Puerpera Giorna.
— *Nupta L.
— *Dilecta Hb.
— *Sponsa L.
— *Promissa Esp.
— *Conversa Esp. var. Agamos Hb.
*Apopestes Spectrum Esp.
*Toxocampa Craccae F.
— *Limosa Fr.

e) Hypeninae.

Zanclognatha Tarsiplumalis Hb.
— Tarsipennalis Tr.
*Tarsicristalis Hb.
— *Grisealis Hb.
*Madopa Salicalis S. V.
Herminia Crinalis Tr.
Hypena Proboscidalis L.
— Rostralis L.

23. **Cymatophoridae.**

*Habrosyne Derasa L.

*Thyatira Batis L.
*Cymatophora Or (S. V.) F.
— *Octogesima Hb.

25. **Geometridae.**

a) Geometrinae.

*Thalera Fimbrialis Sc.

b) Acidaliinae.

*Acidalia Rusticata F.

c) Larentiinae.

Ortholitha Limitata Sc.
— Bipunctaria S. V.
Larentia Ocellata L.
— Ferrugata Cl.
— Unidentaria Hw.
— Sociata Bkh.
— Galiata Hb.

e) Boarmiinae.

*Abraxas Adustata S. V.
— *Grossulariata L.
Boarmia Repandata L.
— Roboraria S. V.
— *Punctularia Hb.
*Gnophos Furvata (S. V.) F.
— Obscuraria Hb.

29. **Cymbidae.**

*Hylophila Bicolarana Fuessl.

31. **Arctiidae.**

b) Lithosiinae.

*Miltochrista Miniata Forst.
Lithosia Complana L.

33. **Zygaenidae.**

Zygaena Ephialtes L.
*ab. Trigonellae Esp.

39. **Hepialidae.**

*Hepialus Sylvina L.

C. Microlepidoptera.

1. **Pyralidae.**

a) Galleriinae.

*Galleria Mellonella L.

b) Crambinae.

*Crambus Combinellus S. V.
— *Inquinatellus S. V.
— *Ericellus Hb.

e) Phycitinae.

*Acrobasis Consociella Hb.

h) Endotrichinae.

*Endotricha Flammealis S. V.

i) Pyralinae.

*Aglosa Pinguinalis L.
*Pyralis Farinalis L.
*Herculia Glaucinalis L.
*Cledeobia Angustalis S. V.

m) Pyraustinae.

*Sylepta Ruralis Sc.
Pyrausta Purpuralis L.
*v. et ab. Ostrinalis Hb.

4. **Tortricidae.**

c) Olethreutinae.

*Epiblema Luctuosana Dup.

6. **Yponomeutidae.**

*Yponomeuta Plumbellus S. V.

Dr. Alois Trost.

14. Versammlung am 19. Dezember 1905.

Die Versammlung fand im physikalischen Lehrsaale der Landes-Oberrealschule statt.

Der Herr Med.-univ. Dr. Hermann Krauss aus Marburg führte nämlich bei seinem Vortrage „Über die untersteirische Höhlenfauna“ eine große Menge von Bildern

vor, wobei sich der Projektionsapparat der Anstalt als sehr brauchbar erwies.

Der Herr Vortragende zeigte äußerst gelungene Projektionsbilder der meisten von ihm und seinen Freunden untersuchten Höhlen (Soteska luknja, Vračka luknja, Trenkelnova jama, Raubarska luknja u. a.), eine größere Anzahl der von ihm auf mikrophotographischem Wege hergestellten Höhlenkäferabbildungen, sowie Projektionsbilder mehrerer wichtiger Fundorte für Käfer aus der Umgebung von Marburg (Felberinsel, Hohlwege und Holzlagerstätten, Mühlen etc. am Bachergebirge) und besprach die Projektionsbilder in so belehrender und fesselnder Weise, daß alle Teilnehmer der ungewöhnlich stark besuchten Sektionsversammlung dem mehr als 1½ stündigen Vortrage mit gespanntester Aufmerksamkeit lauschten.

Außerdem wurden mehrere höhlenbewohnende Insekten in Natura vorgewiesen.

Als Ergebnis der von Herrn Dr. H. Krauss in den Jahren 1904 und 1905 vorgenommenen weiteren Höhlenuntersuchungen erweitert sich das Fundverzeichnis der steirischen Höhlenkäfer folgendermaßen:

I. Echte Höhlenkäfer (Troglobien).

Anophthalmus Schaumi Schmidt. Skadanca bei Franz, Raubarska luknja bei Liboje, Soteska luknja bei Praßberg.

Anophthalmus Erebus Krauss n. sp. Vračka luknja bei Praßberg.

Laemosthenes Schreibersi Küst. Trenkelnova jama bei Nazareth, Raubarska luknja bei Liboje, Vračka luknja bei Praßberg.

Aphaobius Milleri Schmidt. Skadenza bei Franz, Stabirnica jama bei St. Jodok (Umgebung Franz).

II. Fakultative Höhlenkäfer (Troglophilen).

Leptinus testaceus Müller. Trenkelnova jama bei Nazareth. Subterraner Koprophag, an Fledermausexkrementen; auch in Mäuse- oder Hummelnestern.

Cartodere elongata Curtis. Raubarska luknja bei Liboje in mehreren Stücken, sonst in tiefen Laublagen.

Bericht der botanischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1905.

Erstattet vom Obmann der Sektion, Professor Dr. Karl Fritsch.

I. Bericht über die Versammlungen der Sektion.

1. (Jahres-) Versammlung am 11. Jänner 1905.

Nach Erstattung des Jahresberichtes durch den Obmann erfolgte die Wahl der Funktionäre für 1905. Es wurden die bisherigen Funktionäre wiedergewählt, nämlich Professor Dr. K. Fritsch als Obmann und Schulrat F. Krašan als Schriftführer.

Hierauf legte Herr Schulrat F. Krašan einige Chrysanthemum-Arten vor, und zwar: Chrysanthemum atratum Jacq. aus den Sanntaler Alpen, aus der Fölz und von den Vorbergen des Hochschwab, sowie auch vom Wasserfallboden im Kaprunertal; Chrysanthemum montanum L. aus dem Vellachtal in den Karawanken und aus dem dolomitischen Kalkgebirge bei Steinbrück (gesammelt von M. Heider). Dabei machte er auf die Zweideutigkeit des Ausdruckes „Übergangsform" aufmerksam, der bei systematischer Auffassung der Pflanzenformen nur in dem Sinne genommen werden könne, wie in der Mineralogie. Auch wies er darauf hin, daß unter den Varietäten des Chrysanthemum Leucanthemum L. eine in Steiermark vorkommt, die in der Form der Stengelblätter auffallend mit Chrysanthemum atratum Jacq. übereinstimmt.

Außerdem zeigte Herr Schulrat F. Krašan noch einige andere Pflanzen vor: eine breitblätterige Form des Rhododendron hirsutum L. vom Storšez (gesammelt von V. Dolenz); Hieracium pleiophyllum Schur aus Pristova (ges. von M. Zopf); Gnaphalium supinum L. und Hoppeanum Koch unter Hinweis auf ihre Unterschiede; Microstylis monophylla (L.) Lindl. von

Aussee (ges. von A. Holler). Im Anschlusse hieran teilte Professor E. Hackel mit, daß er Microstylis monophylla in größerer Menge bei Freyn gefunden habe; ebenso Dr. A. Trost, daß er dieselbe Pflanze bei Seckau gesammelt habe.

2. Versammlung am 25. Jänner 1905.

Herr H. H. Reiter referierte über die Untersuchungen von M. Koernicke, betreffend die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf den pflanzlichen Organismus.

Um die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf den pflanzlichen Organismus genau kennen zu lernen, setzte Max Koernicke bereits früher unternommene Versuche von G. Perthes fort.

Zur Erzeugung der Röntgenstrahlen diente ein Funkeninduktor von 50 *cm* Funkenlänge und einer Stromstärke von 2—3 Ampère: die Röntgenröhre war von dem zu bestrahlenden Objekte ca. 10 *cm* entfernt. Die Strahlenintensität wurde mittels eines Holzknecht'schen Chromoradiometers gemessen.

Als Versuchsobjekte dienten hauptsächlich trockene, gequollene und keimende Samen von Vicia Faba, ferners von Brassica Napus und Vicia sativa.

Der erste Versuch richtete sich auf die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Bohnenkeimlinge.

Gequollene, keimende Samen mit gleich langen Wurzeln wurden in einen mit Sägemehl gefüllten Sachs'schen Keimkasten gebracht, in welchem eine der beiden geneigten Glasscheiben durch eine Holzplatte ersetzt und die eine Hälfte des Kastens zur Absorption der Strahlen mit einer Bleiplatte bedeckt war.

Das Ergebnis des Versuches zeigte, wie stark die bestrahlten Wurzeln im Gegensatze zu den mit Blei geschützten in ihrem Wachstum gehemmt waren; erstere besaßen eine Wurzellänge von 17 bis 55 *mm*, letztere eine solche von 85 bis 155 *mm*.

Ähnlich waren die Resultate eines zweiten Versuches. Die Wurzeln, welche turgescent und kräftig geblieben waren, aber anstatt normaler Weise eine gelblichweiße, eine bräunliche

Farbe besaßen, gingen 32 Tage nach erfolgtem Wachstumsstillstande in Fäulnis über und langsam zugrunde.

Aus diesen wie aus den noch weiteren Versuchen ging auf das klarste hervor, daß die Röntgenstrahlen hemmend auf das Wachstum einwirken.

Nach der Bestrahlung ist zunächst nichts von einer derartigen Hemmung zu bemerken, ja es scheint sogar zunächst eine Wachstumsbeschleunigung auf die Bestrahlung zu folgen. Die Hemmung erfolgt vielmehr erst einige Zeit nach der Bestrahlung.

Ist die Intensität der Bestrahlung nicht stark genug, so findet nur eine vorübergehende Wachstumshemmung statt und die Wurzeln nehmen ihr Wachstum wieder auf.

Ein Aufheben der Keimkraft von trockenen wie gequollenen Samen konnte nicht erreicht werden.

Auch zu den Untersuchungen mit den Radiumstrahlen dienten die Vicia Faba-Keimlinge als Versuchsobjekte. An den Samen, welche sich in einem mit Sägemehl gefüllten Blumentopf befanden, war auf der Embryoseite ein Radiumröhrchen angebracht, sodaß sich das das Radiumbromid enthaltende Röhrchenende dicht neben der zunächst weiterwachsenden Wurzelspitze befand.

Es wurden zunächst trockene wie gequollene Samen, ferners mit der Keimung beginnende und fortgeschrittene Stadien bestrahlt.

Von den niederen Organismen wurden Schimmelpilze (Aspergillus niger) und Leuchtbakterien (Micrococcus phosphoreus) zu den Versuchen herangezogen.

Aus allen diesen Versuchen konnte man ersehen, daß den Radiumstrahlen eine wachstumshemmende Wirkung innewohnt und wie ähnlich ihre Wirkung auf den Organismus derjenigen der Röntgenstrahlen ist.

In beiden Fällen war bei entsprechender, nicht zu starker Strahlenintensität zunächst eine Weiterentwicklung der bestrahlten Objekte und dann erst einige Zeit nach erfolgter Bestrahlung ein Wachstumsstillstand zu beobachten, wobei die sistierten Pflanzenteile nicht getötet waren.

Durch Radiumbestrahlung in der Entwicklung gehemmtes und der Fähigkeit, Konidienträger zu bilden, beraubtes Mycel

von Aspergillus entwickelte sich, auf frischen Nährboden übertragen, weiter und fruktifizierte; ebenso erhielten auf frische Gelatine übertragene Leuchtbakterien, welche bei dreitägiger Bestrahlung die Fähigkeit zu leuchten verloren hatten, ihre Entwicklungsfähigkeit und Leuchtkraft wieder.

Die Ergebnisse der Samenbestrahlungsversuche stimmten mit dem Satze G. Bohns, der den Einfluß der Radiumstrahlen auf den tierischen Organismus studierte, überein, daß beim Durchdringen der Körper durch die Radiumstrahlen die Gewebe Eigentümlichkeiten erhalten, welche durch längere Zeit im latenten Zustande verharren können, um sich in dem Moment zu offenbaren, in welchem die Aktivität der Gewebe wächst.

Herr Prof. K. Fritsch zeigte sodann eine Anzahl seltenerer Pflanzen aus Österreich vor. Darunter sind besonders bemerkenswert:

1. Botrychium simplex Hitchc. aus Krain: Malpolje in der Triglavgruppe, in einem Sumpfe, 1680 *m* (gesammelt von J. Glowacki im August 1900). Diese seltene Pflanze kommt in unseren Alpen sonst nur noch an wenigen Punkten Tirols vor.[1]

2. Ophrys hybrida Pokorny (aranifera × myodes) aus Niederösterreich: Pielachberg bei Melk (gesammelt von A. Pöcksteiner im Mai 1904). Die Pflanze war ursprünglich nur vom Bisamberg bei Wien bekannt.[2] Die vorgelegten Exemplare erhielt ich durch die freundliche Vermittlung von Prof. C. Zermann in Melk.

3. Pflanzen aus Steiermark, und zwar:

Ophrys myodes (L.), vom Vortragenden am Fuße des Kugelberges bei Gratwein gesammelt.

Orchis Dietrichiana Bogenh. (tridentata × ustulata)[3] in einer der Orchis tridentata Scop. sehr nahe stehenden, von ihr hauptsächlich durch die dunkelrote Färbung des Helmes abweichenden Form, gesammelt von F. Fellner am Rohrerberg bei Graz.

[1] Vergl. Aschorson und Gräbner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora I, p. 108.

[2] Vergl. Beck, Flora von Niederösterreich I, p. 198.

[3] Vergl. „Österr. botan. Zeitschrift", 1903, p. 258.

Orchis Braunii Halácsy[1] (latifolia × maculata) in einer der Orchis maculata L. sehr nahe stehenden, aber die Blütenfarbe und Blütenzeichnung der Orchis latifolia L. aufweisenden Form, vom Vortragenden bei Laßnitz gefunden.

Dianthus Sternbergii Sieber aus Judenburg (nächst der Tropfsteinhöhle, J. Kiesewetter).

Geum rivale L. mit durchwachsenen und Phyllomanie des Kelches zeigenden Blüten aus Judenburg (J. Kiesewetter).

Chamaebuxus alpestris Spach var. grandiflorus (Gaud.), d. i. die Farbenspielart mit purpurnen Kelchflügeln, vom Seegraben bei Aflenz, 850 *m* (K. Fritsch).

Myosotis hispida Schldl. aus der Kainachenge bei Gaisfeld (K. Fritsch).

Xanthium strumarium L. auf Schutt bei Liebenau nächst Graz (K. Fritsch).

3. Versammlung am 8. Februar 1905.

Fräulein M. Prodinger hielt einen Vortrag: „Über den Kreislauf des Stickstoffes in der Pflanze", in welchem insbesondere auch die neueren Ansichten über die Rolle, welche die Bakterien bei der Ernährung der höheren Pflanzen spielen, zur Sprache kamen. An der dem Vortrage folgenden Wechselrede beteiligte sich insbesondere Herr Prof. F. Reinitzer in hervorragender Weise.

4. Versammlung am 22. Februar 1905.

Fräulein M. Urbas erstattete ein eingehendes Referat über das Buch von C. Detto: „Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Descendenzproblem". Nach Schluß des Referates wurden einige einschlägige Fragen von den Herren Prof. K. Fritsch, Prof. F. Reinitzer und Schulrat F. Krašan besprochen.

5. Versammlung am 8. März 1905.

Herr Prof. F. Eigel sprach: „Über die Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Pöllau in Ost-

[1] „Österr. botan. Zeitschrift", 1881, p. 137.

steiermark". Der Vortragende erörterte zunächst die geologische Beschaffenheit der Pöllauer Mulde und besprach die für den Charakter der dortigen Flora maßgebenden Faktoren. Schließlich legte er eine große Anzahl dort gesammelter Pflanzen vor.

6. Versammlung am 22. März 1905.

Herr Regierungsrat L. Kristof hielt einen Vortrag: „Über die Flora des Glocknergebietes" mit besonderer Berücksichtigung der „Gamsgrube". Nach einer eingehenden topographischen Schilderung zeigte und besprach der Vortragende die interessanteren dort wachsenden Pflanzenarten.

7. Versammlung am 5. April 1905.

Herr Dr. F. Fuhrmann sprach: „Über die Morphologie und Physiologie der Essigbakterien".

Hierauf machte Herr Direktor F. Fellner einige floristische Mitteilungen, so über das Vorkommen von Crocus albiflorus Kit. in den Murauen bei Puntigam u. a. m.

Herr F. Staudinger demonstrierte einige Pilzmodelle.

Schließlich legte Herr Prof. K. Fritsch die beiden ersten Lieferungen der von Dr. A. v. Hayek in Wien herausgegebenen „Flora Stiriaca exiccata" vor und besprach die interessanteren dort enthaltenen Pflanzenarten.

8. Versammlung am 3. Mai 1905.

Herr Dr. F. Fuhrmann hielt einen Vortrag: „Über den Bau der Hefezelle", in welchem namentlich der Vorgang der Kernteilung und der Sprossung auf Grund eigener Untersuchungen des Vortragenden eingehend besprochen wurde. Der Vortrag war mit mikroskopischen Demonstrationen verbunden.

9. Versammlung am 7. Juni 1905.

Herr Prof. E. Hackel sprach: „Über Poa supina Schrad. und verwandte Formen". Er legte zunächst Exemplare einer Form der Poa annua mit kriechendem Rhizom vor, welche auf der Exkursion der botanischen Sektion am 13. Mai 1905 am Rande des Waldweges von Kirchdorf bei Pernegg zum Serpentin-Steinbruch gesammelt wurden. Er hatte sie damals an

Ort und Stelle als P. annua var. reptans Hausskn. in Thüring. Bot. Ver. IX. p. 7 (1891) bestimmt, mit der sie in der Tat, wie ein vorgezeigtes authentisches Exemplar beweist, vollkommen identisch ist. Es wurde schon damals erörtert, ob diese Form wohl von P. annua var. supina Rchb. (P. supina Schrad.) verschieden sei, der sie habituell sehr ähnlich sieht. Als Unterschied blieb nur der mehr dichtrasige Wuchs der var. supina gegenüber dem weithin kriechenden Rhizom der var. reptans übrig. Nachdem aber der Autor der P. supina, Schrader (in Fl. Germ. I. 289), seiner Art ausdrücklich eine Radix repens zuschreibt und eine solche auch an manchen Herbar-Exemplaren aus den Hochalpen nachzuweisen ist, muß auch die bei Pernegg wachsende var. reptans, sowie diese überhaupt zur var. supina gerechnet werden.

Es wurde nun der systematische Wert der P. supina, die bald als Varietät, bald als Rasse (Aschers. et. Grbn. Synops.), bald als Spezies (Fritsch, Exkursionsflora) aufgefaßt wird, erörtert. Was zunächst die zur Unterscheidung benützten Merkmale außer der Dauer anbetrifft: niedriger Wuchs, kleine, armährige Rispe mit meist herabgeschlagenen unteren Ästen, vier- bis sechsblütige Ährchen, deren Spelzen violett und gelblichweiß gescheckt sind, so finden sie sich einerseits sämtlich auch bisweilen an einjährigen Pflanzen der Ebene (die gescheckte Form der Ebene ist var. picta Beck Fl. N. Oe.), andererseits finden sich auch auf den Hochalpen ausdauernde Formen mit grünlich und weißgescheckten Ährchen (schon Schrader sagt: „spiculae ex viridi et albo vel ex viridi, albo et purpurascente variae"), sowie solche mit drei- bis vierblütigen Ährchen. Es bleibt also nur das Merkmal des bald mehr rasigen, bald kriechenden Rhizoms übrig, das auf den ersten Blick allerdings sehr schwerwiegend erscheint, umsomehr, als P. annua doch stets intravaginale Innovation zeigt, während echte kriechende Rhizome nur bei extravaginaler Innovation zustande kommen können. Der Vortragende erörtert nun das Zustandekommen derselben bei Poa annua, soweit er es nach den fertigen Zuständen feststellen konnte, behält sich jedoch eine ausführlichere Darstellung für später vor, wenn seine Kulturversuche abgeschlossen sein werden. Er kommt zu dem Schlusse, daß P. annua auch in der Ebene mit-

unter die Fähigkeit zeigt, mit ihren untersten, an den Knoten wurzelnden Halmgliedern lange auszudauern, und da der Winter die Vegetation der P. annua überhaupt nicht vollständig unterbricht, so kann man schon in der Ebene alle Übergänge zu P. supina finden: letztere zeigt kein eigentlich verholzendes Rhizom, und über die Dauer desselben ist nichts bekannt. Sicher ist nur, daß die Innovationen, die sie im Laufe des Sommers erzeugt, meist erst im nächsten Jahre zur Blüte kommen, was wohl den Hauptunterschied gegenüber gewöhnlicher annua ausmacht. Wir können ihr daher nicht den Wert einer Art, ja nicht einmal den einer morphologischen Varietät, sondern nur den einer biologischen Rasse, die der Anpassung an die kurze Vegetationszeit des Hochgebirges ihren Ursprung verdanken mag, zuschreiben. Der Vortragende erwähnt, daß bei P. annua auch morphologische Varietäten vorkommen, welche bisher nicht beachtet wurden, z. B. solche mit kahlen und solche mit an den Nerven flaumigen Deckspelzen, beide z. B. bei Graz und anderwärts. Stärker ausgeprägt, fast vom Range einer Art, ist die Subspezies exilis Tomm. (P. annua v. remotiflora Hack.), ferner die der supina unserer Alpen entsprechende ausdauernde Form der Hochgebirge Corsicas, P. Foucaudii Hack. (P. exigua Fouc. et Mand. non Hook.)

Herr Schulrat F. Krašan demonstrierte zwei kultivierte Exemplare der Knautia longifolia (W. K.) Koch. Das eine wurde im Blumentopfe herangezogen, und zwar in Gartenerde in Gemeinschaft mit Unkräutern; es entwickelte nach der Anthese stark behaarte Blattrosetten und verrät nun keine Ähnlichkeit mehr mit der ursprünglichen Form. Eine noch auffallendere Veränderung zeigt sich an dem zweiten Exemplare, welches Regierungsrat L. Kristof in seinem Garten aus einem im Sommer 1903 auf der Plöcken in den karnischen Alpen gesammelten bewurzelten Rhizom heranzog. Die Pflanze gelangte anfangs Juni 1905 zur Blüte, nachdem sie die ansehnliche Höhe von 1 *m* erreicht hatte. Sie weicht nicht nur in Blattform und Behaarung bedeutend von ihrem ursprünglichen Aussehen ab, sondern es würde sie jeder heimische Phytograph, dem der Sachverhalt nicht bekannt wäre, für eine Knautia dipsacifolia (Host) Schltz. halten, ob-

schon die Fruchthüllchen stark behaart und die Kelchzähne reichlich bewimpert sind.

10. Versammlung am 5. Juli 1905.

Der Obmann Professor K. Fritsch berichtete in Kürze über den Verlauf des internationalen botanischen Kongresses in Wien, welchem er als Vertreter des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark beigewohnt hatte.[1] Der Kongreß tagte in der ganzen Pfingstwoche, d. i. vom 11. bis 18. Juni 1905, und war sehr zahlreich besucht. Die Vormittage waren wissenschaftlichen Vorträgen, die Nachmittage den Nomenklatur-Beratungen gewidmet. Gleichzeitig war in Schönbrunn eine sehr sehenswerte botanische Ausstellung veranstaltet worden. Sehr erfreulich ist, daß in der Nomenklatur-Frage zwischen den Vertretern der verschiedenen Nationen eine volle Einigung erzielt wurde. Die neuen Nomenklatur-Regeln werden erst im Laufe des Jahres 1906 veröffentlicht werden, da die endgiltige Fassung derselben nach den Beschlüssen des Kongresses einem Redaktions-Komitee überlassen werden mußte.

Ferner legte Professor K. Fritsch einige junge Exemplare von Trametes Abietis Karsten vor, welche J. Glowacki an der Rinde von Krummholzkiefern am Abhang des Maglič in Bezirke Foča (Bosnien) in 1800—1900 *m* Seehöhe am 10. August 1904 gesammelt hatte. Nach freundlicher Mitteilung von G. Bresadola, welcher den Pilz bestimmte, ist dieser bisher nur auf Picea-Arten gefunden worden, und zwar zuerst in Finnland, dann in Deutschland (Bayern) und Ungarn auf Picea excelsa (Poir.) Lk., ferner (als Polyporus piceinus Pock) in Nordamerika auf Picea nigra (Michx.) Lk.

Schließlich legte der Obmann die neue botanische Literatur vor.

11. Versammlung am 4. Oktober 1905.

Herr Professor K. Fritsch hielt einen Vortrag: „Die Gesneriaceen der Flora von Brasilien". Nach einer

[1] Vgl. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrgang 1904, p. XXI—XXII (Geschäftsbericht des Sekretärs).

die allgemeinen Charaktere der Gesneriaceen betreffenden Einleitung wurden die in Brasilien vorkommenden Gattungen besprochen und in zahlreichen Herbarexemplaren vorgewiesen. Unter den letzteren befanden sich auch einige neue Arten, welche zum Teile im Amazonasgebiete von Ule, zum anderen Teile im südlichen Brasilien von Wettstein und Schiffner gesammelt und dem Vortragenden zur Bearbeitung überlassen worden waren. Die Diagnosen der von Ule gesammelten neuen Arten werden in den botanischen Jahrbüchern, jene der von Wettstein und Schiffner gesammelten aber in den Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften abgedruckt werden. — Die Besprechung mehrerer Gesneriaceen-Gattungen gab Anlaß zu morphologischen und biologischen Erläuterungen; so wurde bei Vorzeigung der Gattung Nematanthus die Anisophyllie erörtert, während bei Corytholoma und Sinningia die Entwicklungsgeschichte der Knollen, bei Gloxinia und Achimenes dagegen die eigentümlichen Zwiebelsprosse besprochen wurden.[1] Auch wurde erwähnt, daß es in der Gattung Codonanthe ausgeprägte Ameisen-Epiphyten gibt.[2]

12. Versammlung am 8. November 1905.

Herr Schulrat F. Krašan referierte über eine Publikation von R. Zeiller, betreffend die Pteridospermeen, eine fossile Pflanzengruppe, welche eine Mittelstellung zwischen Farren und den Gymnospermen einnimmt. Näheres findet sich in der in diesem Bande abgedruckten Abhandlung des Vortragenden: „Monophyletisch oder polyphyletisch?“

Herr Prof. E. Hackel trug vor: „Über die Beziehungen der Flora der Magellansländer zu jener des nördlichen Europa und Amerika“. Auf der Insel Feuerland und an der Südküste von Patagonien findet sich eine viel größere Anzahl, als man früher glaubte, von Arten, welche mit solchen des gemäßigten und kalten Europa und Nordamerika teils vollkommen identisch sind, teils nur so wenig von ihnen abweichen,

[1] Vergl. Fritsch, Die Keimpflanzen der Gesneriaceen (Jena 1904), S. 123—129.

[2] Vergl. Ule in den botan. Jahrbüchern XXX. (1901) Beiblatt Nr. 68, S. 45—52.

daß sie als Varietäten oder Subspezies derselben gelten können und die in den dazwischen gelegenen Ländern meist vollständig fehlen, oder von denen nur noch im angrenzenden Argentinien und Chile, höchst selten noch auf den tropischen Anden Standorte bekannt sind. Engler erwähnte in seiner „Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt“ (II. Bd., 1882) nur fünf solcher Arten, während im folgenden deren 51 nachgewiesen werden sollen, von denen das Indigenat in den Magellansländern sicher ist. Dazu kommen noch 30 Arten, deren Einschleppung durch den Menschen teils unzweifelhaft ist, teils nach der Art ihres Vorkommens vermutet werden kann. Sehr genaue Angaben über die Art des Vorkommens verdanken wir namentlich Dusén, [1] der sich bemühte, die eingeschleppten Arten gewissenhaft von den einheimischen zu scheiden. Der Vortragende bespricht zunächst die Gräser, von denen ihm 29 bekannt geworden. 6 derselben (Anthoxanthum odoratum, Holcus lanatus, Poa annua, Festuca rubra, Lolium perenne und temulentum sind nach Dusén als eingeschleppt zu betrachten; 3 weitere (Agrostis alba, Aira caryophyllea, Festuca sciuroides), welche von Hooker [2] ohne nähere Bezeichnung der Umstände des Vorkommens angegeben werden, sind dem Vortragenden bezüglich ihres Indigenats verdächtig, von den übrigen 20 aber hält er es für zweifellos. Von den meisten derselben hat er selbst aus jenen Ländern Exemplare gesehen, von mehreren rührt der erste Nachweis und die Bestimmung von ihm selbst her, nur drei Arten werden auf die Autorität anderer Botaniker (Hooker [2] und F. Kurtz [3]) hier angeführt. In ganz oder nahezu unveränderter, höchstens habituell etwas abweichender Gestalt treten folgende europäische Gräser auf: Phleum alpinum, Agrostis vulgaris, canina (u. zw. in der var. grandiflora, die auch in Schottland vorkommt), Calamagrostis stricta, Deschampsia flexuosa und discolor, Catabrosa aquatica, Poa pratensis, nemoralis und cenisia (letztere mit etwas größeren Ährchen und breiteren

[1] Die Gefäßpflanzen der Magellansländer aus „Wissenschaft. Ergeb. d. schwed. Exped.“ nach den Magell. Stockh. 1900; vergl. auch desselben Verf. Abh. „Über die Vegetation der feuerländ. Inselgruppe in Englers Jahrb. 1898.

[2] Flora antarctica.

[3] Revista del Museo de la Plata t. VII. p. 383 ff.

Blättern) und nach Hooker Deschampsia (Vahlodea) atropurpurea. Ob die von Kurtz angeführten, sonst nur in Nordamerika und zum Teile in Japan vorkommenden Arten Trisetum cernuum und Poa stenantha genau identisch sind, kann der Vortragende nicht beurteilen. In Parallelformen vertreten sind: Alopecurus antarcticus (von dem der europäisch—nordamerikanische A. alpinus nur durch den Mangel der Granne verschieden ist), Alopecurus fulvus (forma violacea), Trisetum subspicatum (in mehreren Formen), Festuca ovina (var. magellanica und var. antarctica Hook.), Agropyrum repens (var. magellanicum), Hordeum secalinum (var. chilense), ferner die sonst nur aus Nordamerika bekannte Agrostis exarata Trin. Wir haben also 3 nicht aus Europa, 3 (Alopecur. fulvus, Deschampsia discolor, Poa cenisia) nicht aus Nordamerika bekannte und 14 beiden Gebieten und den Magellansländern gemeinsame Arten. Drei von ihnen (Phleum alpinum, Hordeum secalinum und Poa stenantha) kommen auch noch auf den Anden von Chile und das erstgenannte auch in Argentinien vor, alle anderen kehren erst im gemäßigten oder kalten Nordamerika (Phleum alpinum allerdings schon in Mexiko) oder Europa wieder, womit freilich nicht gesagt werden soll, daß nicht für einzelne derselben später Zwischenstationen auf den tropischen Anden gefunden werden können, so wie dies für 2 Carex-Arten faktisch der Fall ist.

Wenden wir uns nun den Cyperaceen zu, so treffen wir ähnliche Verhältnisse wie bei den Gräsern, namentlich in der Gattung Carex an. Über die Carex-Vegetation des extratropischen Südamerika sind wir durch die sorgfältige Arbeit von Kükenthal (im 27. Bd. von Englers Jahrbüchern) sehr gut unterrichtet. Wir entnehmen derselben, daß C. capitata, incurva, Macloviana, canescens, magellanica (C. irrigua Sm.) und vulgaris in unveränderter Form in den Magellansländern wiederkehren, daß diese Arten außer in Europa auch in Nordamerika vorkommen, daß ferner die meisten auch noch bis nach Chile und Argentinien verbreitet sind, aber nur von zwei derselben (C. incurva und Macloviana) einzelne Standorte auf den Anden von Peru, Bolivien u. Ecuador bekannt sind. Zwei Arten (C. marcida und decidua) finden sich nur in Nordamerika, nicht in Europa.

wieder, und vier Arten (C. microglochin, flava, Pseudo-Cyperus und filiformis) treten in den Magellansländern in abgeänderten Formen, von Kükenthal als Subspezies unterschieden, auf. Aus den übrigen monocotylen Familien sind nur Triglochin palustris und maritima, Potamogeton pusillus und Ruppia maritima (beide weit verbreitete Wasserpflanzen) den Magellansländern mit Nordeuropa und Nordamerika gemein. Wenden wir uns nun zu den Dicotylen von gleicher Verbreitung, so finden wir ihre Zahl weit geringer. Zwar ist eine beträchtliche Zahl von Unkräutern eingeschleppt worden (deren Verzeichnis man bei Dusén in Engl. Jahrb. 1898 findet), aber die Zahl der einheimischen Arten dürfte 15 nicht übersteigen, eine im Vergleich zu den 36 Monocotylen verhältnismäßig kleine Anzahl.

In unveränderter Form kehren wieder: Polygonum maritimum, Plantago maritima, Gentiana prostrata, Galium Aparine, Cerastium arvense, Taraxacum laevigatum, von Wasserpflanzen Ranunculus fluitans, Montia fontana, Hippuris vulgaris: in abgeänderten Formen: Primula farinosa (var. magellanica), Rumex maritimus (var. fuegianus), Apium graveolens (var. australe, von mehreren Autoren aber als identisch angesehen), Cardamine hirsuta (var. magellanica), Draba incana (var. magellanica), Empetrum nigrum (var. rubrum, auch als selbständige Art betrachtet). Von den meisten dieser Arten sind zwischen den Magellansländern und Nordamerika keine Zwischenstationen bekannt, nur Ranunculus fluitans und Montia fontana weisen einzelne auf: Galium Aparine geht bis Chile und kehrt erst in Nordamerika wieder: man wäre geneigt, diese klettfrüchtige Pflanze, die bei uns oft als Unkraut auftritt, für eingeschleppt zu halten, aber nach Dusén tritt sie sowohl in der Steppe als auch in den Urwäldern südlich vom Rio Grande massenhaft auf; auch Cerastium arvense ist nicht etwa wie die meisten Unkräuter in der Nähe der Hafenplätze gefunden worden, sondern eine Charakterpflanze der Steppen, die auch als Felspflanze am Meeresufer vorkommt und wohl überall im Feuerland gefunden wurde: auch hat sich daselbst neben dem Typus eine Varietät (parviflora Dus.) ausgebildet.

Wenn wir nun die merkwürdige Tatsache der Verbreitung so vieler, teils identischer, teils in vicariierenden Varietäten

ausgebildeter Arten in zwei durch etwa 90 Breitengrade oder selbst durch Ozeane von einander getrennten Gebieten unserem Verständnis näher bringen wollen, so läge es wohl am nächsten, an eine Wanderung derselben von Nordamerika her längs der Anden, die in ihren oberen Regionen ein entsprechendes Klima aufweisen, zu denken. Diese müßte sich dann in der jüngeren Tertiärzeit, als die Anden ihre höchste Erhebung erreicht hatten, und durch Zurückdrängung der früher dort bestandenen tropischen Vegetation für die Einwanderung nordischer Formen Raum geschaffen war, vollzogen haben: ja die Hauptmasse könnte wohl erst in der Diluvialzeit gewandert sein, da die Landenge von Panama erst am Schlusse der Tertiärzeit gebildet wurde. Gegen eine solche Annahme lassen sich aber gewichtige Gründe anführen. Da die Wanderung doch nur eine schrittweise sein konnte, so müßten alle jene Arten einst auf den Anden und in Zentralamerika weit verbreitet gewesen sein, und es ist dann sehr auffallend, daß sie alle bis auf wenige (etwa sechs, von denen Standorte in Peru, Bolivien, sehr selten in Ecuador bekannt sind) wieder verschwunden sein sollten. Namentlich sollte man eine größere Anzahl derselben auf dem mexikanischen Hochlande erwarten, das durch die Ketten der Rocky Mountains, die bis an seine Grenze verlaufen, in stetem Zusammenhange mit dem vermuteten Ursprungslande jener Arten geblieben ist. Aber gerade hier fehlen sie bis auf Phleum alpinum, und die erwähnten Standorte auf den peruanischen und bolivianischen Anden lassen sich wohl besser auf eine Einwanderung von Süden her zurückführen. Wenn wirklich alle jene 51 Arten einst auf den Anden wuchsen, dann wäre wenigstens zu erwarten, daß sich abgeänderte Nachkommen derselben als endemische Arten finden würden, was aber auch nicht der Fall ist.

Wir müssen uns also wohl um eine andere Möglichkeit der Erklärung umsehen. Zunächst fällt uns an jener oben erwähnten Pflanzengemeinschaft ein eigentümlicher Charakter auf, der durch das starke Überwiegen der Gräser (20) zusammen mit den Cyperaceen (12) über die Dicotylen (15) bedingt ist. Das kann doch nicht einer größeren Wanderungsfähigkeit dieser beiden Familien zugeschrieben werden. Ich

glaube vielmehr, daß diese beiden Familien älter als die Mehrzahl der Dicotylen seien. Ich habe schon in Engler & Prantl Nat. Pflanzenfam. (II, 2, p. 16) darauf hingewiesen, daß die Scheidung der Gräser in Tribus wegen der Verteilung derselben über alle Florengebiete in sehr alte Zeiten zurückreichen muß. Auch die größeren Gattungen sind nicht nach den Hemisphären oder größeren Florengebieten geschieden; die größte Gattung, die eine Erdhälfte vor der anderen voraus hat, ist Bouteloua (amerikanisch) mit höchstens 30 Arten. Ganz ähnlich verhält es sich mit den Cyperaceen, während z. B. die Liliaceen eine deutliche Sonderung ihrer Hauptgruppen nach pflanzengeographisch zusammenhängenden Gebieten zeigen und mitunter große Gattungen (wie Aloë) von beschränkter Verbreitung aufweisen. Es ist also nicht unmöglich, daß jene Gramineen und Cyperaceen einen Bestandteil einer sehr alten Mischflora bildeten, die sich auf nicht mehr nachweisbaren, aber anderen als den jetzigen Bahnen von der gemäßigten Zone der Südhemisphäre zu jener der nördlichen erstreckte und der von Dicotylen auch die Gattungen Fagus, Veronica und Euphrasia angehört haben mögen, deren heute ganz getrennte Verbreitungsgebiete doch ehedem im Zusammenhang gestanden haben müssen. Auch die zahlreichen identischen Arten, welche die Magellansländer mit Australien, besonders mit Neuseeland gemeinsam haben (etwa 40, wovon 2 Carices und 3 Gräser, worunter auch das oben genannte Trisetum subspicatum), sowie die noch zahlreicheren vicariierenden Arten und Gattungen weisen auf einen alten Landzusammenhang hin, für den ja auch die Verbreitung der straußartigen Vögel spricht, und bezeugen das hohe Alter jener Flora. Wenn in solchen, freilich sehr hypothetischen Anschauungen ein Kern von Wahrheit steckt, dann müßten wir allerdings die landläufigen Ansichten über das Alter der Angiospermen stark berichtigen und überdies annehmen, daß sich gewisse Species ohne wesentliche Abänderungen durch sehr lange Zeiträume erhalten können.

13. Versammlung am 6. Dezember 1905.

Herr Professor R. Klemensiewicz sprach: „Über

zwei neue Einrichtungen zur mikroskopischen Untersuchung".

Durch die von Szigmondy zur Untersuchung von Goldrubingläsern ersonnenen Vorrichtungen sind wir in den Besitz einer neuen Methode der mikroskopischen Beobachtung gelangt. Der von Siedentopf und Szigmondy konstruierte Apparat ist unter dem Namen „Ultramikroskop" bekannt und dient zum Nachweise kleinster, nach anderen mikroskopischer Methoden unsichtbarer, in Flüssigkeiten schwebender Teilchen.

Die Methode beruht auf dem Prinzipe, im dunklen Gesichtsfelde kleinste Teilchen dadurch sichtbar zu machen, daß sie allein das von einer intensiven Lichtquelle kommende Licht reflektieren, während die Umgebung lichtlos ist.

Realisiert ist dieses Prinzip beim Ultramikroskop in zweifacher Weise. Nach der einen Methode wird das Licht durch eine Reihe gut sphärisch und chromatisch korrigierter Linsen, durch einen Spalt von wechselnder, aber bekannter Größe in einem mit Wänden von geschmolzenem Quarze versehenen Trog zur Vereinigung gebracht. Die Orientierung der Hilfsapparate geschieht auf der optischen Bank des mikrophotographischen Apparates, sodaß die optische Achse horizontal liegt. Der Trog ist am senkrecht stehenden Mikroskoptubus befestigt, der die Wasserimmersion D^* trägt. Es erscheint in der Flüssigkeit des Troges, welche das Licht reflektiert, ein hellleuchtender Doppelkegel, dessen schmalste Stelle der Spaltweite entspricht. Hell leuchtend ist der Doppelkegel nur dann, wenn die Flüssigkeit viele der Licht reflektierenden Teilchen enthält. Ist der Trog mit reinem, destilliertem Wasser oder mit Lösungen von anorganischen Salzen gefüllt, dann erscheint das Gesichtsfeld absolut lichtlos. Colloidale, in Wasser gelöste Substanzen zeigen je nach der Konzentration eine mehr oder minder große Menge hell leuchtender Körperchen, die entweder im dunkeln Gesichtsfelde liegen oder in einem hell leuchtenden Doppelkegel erscheinen. Diese Verschiedenheit ist abhängig von der Natur der gelösten Substanz. So z. B. zeigen die Lösungen colloidaler Metalle wie das Collargol auch noch in starker Verdünnung ($^1/_{2000}$, $^1/_{3000}$, $^1/_{4000}$) stets helle Körnchen im dunklen Felde, bei einer Glykogenlösung dagegen erscheint

auch bei sehr starker Verdünnung stets der ganze Doppelkegel leuchtend, ohne daß es gelänge, die diffus leuchtende Masse in einzelne Körnchen aufzulösen.

Auch über die Zahl der in der Volumseinheit vorhandenen Teilchen, über ihre Anordnung und ihr optisches Verhalten (Polarisation und Fluoreszenz) gibt der Apparat unter Anwendung von Hilfsapparaten Aufschluß.

Die zweite Art der Anwendung des Ultramikroskopes gestattet die Untersuchung von Objekten, welche im frischen Zustande zwischen Objektträger und Deckgläschen aufpräpariert sind. Zur Beobachtung solcher Objekte dient eine am horizontal liegenden Tubus angeschraubte Dunkelfeld-Immersions-Linse (apochrom. $\frac{240}{1\cdot3}$), der das Licht von einem Beleuchtungsapparate mit niedriger Apertur zugeführt wird. Die Dunkelfeldlinse ist so konstruiert, daß die zentralen Teile der Frontlinse durch Abschleifen und Schwärzung optisch unwirksam gemacht sind und nur deren Randteile wirksam bleiben. Benützt man nun zur Beleuchtung ein Linsensystem, dessen Apertur um ein Geringes kleiner ist als die Apertur des durch Schwärzen unwirksam gemachten Teiles der Frontlinse, so werden nur jene Lichtstrahlen auf die Randteile der Frontlinse fallen, welche in dem zwischen Frontlinse und Beleuchtungsapparat liegenden Präparate eine Ablenkung vom normalen Strahlengange erfuhren. Das geschieht aber durch alle in Flüssigkeiten schwebenden Teilchen. Untersucht man in dieser Weise Blut, so sieht man die roten und weißen Blutkörperchen in Form von stark leuchtenden Scheiben im dunkeln Gesichtsfelde, dazwischen eine Unzahl größerer und kleinerer, lebhaft beweglicher und stark leuchtender Teilchen. Jedenfalls gestattet der Apparat die Sichtbarmachung von kleinsten Teilchen so geringer Dimension, daß ihre Größe noch unter der Wellenlänge der sichtbaren Strahlen des Spektrums gelegen ist (5—250 $\mu\mu$). — Mit diesem Apparate demonstrierte der Vortragende zuerst das Aussehen von Lösungen verschiedener Substanzen und auch einige Präparate von Blut und Bakterien-Infusen.

Die zweite Methode der mikroskopischen Untersuchung bezieht sich auf eine neue Einrichtung für Mikrophotographie unter Anwendung ultravioletten Lichtes ($\lambda = 275$).

Diese Einrichtung bedeutet einen ganz wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiete der mikroskopischen Optik, da die für diesen Apparat hergestellten dioptrischen Medien, aus geschmolzenem Quarz bestehend, für sehr kurzwellige Strahlen durchgängig sind und bei der Benützung von Strahlen nur einer Wellenlänge äußerst scharfe Bilder liefern. — Die Objektive sind von Dr. v. Rohr berechnet und die stärksten derselben haben eine numerische Apertur ($n \sin u^2$) von 1·25. — Da die Wellenlänge des Lichtes, für welches sie benützt werden, nur halb so lang ist als die mittlere Wellenlänge des Tageslichtes, so entspricht deren Auflösungsvermögen dem von apochromat. Objektiven mit doppelt so großer Apertur, also hier 2·5. Das bedeutet aber nichts anderes, als daß diese Linsensysteme, welche v. Rohr „Monochromate" genannt hat, den gewöhnlichen Linsensystemen, und zwar apochromat. homogen. Immersion um 80—100 % hinsichtlich des Auflösungsvermögens überlegen sind. — Die kurzwelligen ultravioletten Strahlen werden von einem Inductorium zwischen Cadmium- oder Magnesiumelektroden geliefert, durch einen aus geschmolzenem Quarz gefertigten Spektralapparat prismatisch zerlegt und die unsichtbaren, ultravioletten Strahlen auf einem fluoreszierenden Schirm sichtbar gemacht. Auf diese Weise kann vermittelst des Schirmes der Strahlenkegel dem Reflexionsprisma (Quarz) zugeführt und von hier in die optische Achse des Mikroskopes eingestellt werden. Alle Bestandteile des Beleuchtungsapparates, der Objektträger, die Einschluß- und Immersionsflüssigkeit müssen diese Strahlen durchlassen, was z. B. bei gewöhnlichem Glase nicht oder nur unvollkommen zutrifft. Ebenso ist das Damarharz und der Kanadabalsam für diese Strahlen undurchlässig, weshalb Wasser, physiologische Kochsalzlösung, Glyzerin, Glyzerin-Alkoholgemische und geschmolzenes Vaselinöl als Einschlußmittel und eine Mischung von chemisch reinem Glyzerin und Wasser als Immersionsflüssigkeit benützt werden. Die Einstellung der Objekte geschieht mit einer hypermetropen Lupe, die auf das Okular aufgesetzt wird, unter Zuhilfenahme eines fluoreszierenden Schirmes, auf welchem das Bild in hinreichender Deutlichkeit erscheint. An Stelle der Lupe wird nun die

Kamera gebracht, deren Auszug eine der Hypermetropie der Lupe entsprechende Balglänge besitzt.

Die mit Hilfe dieses Apparates gewonnenen Photogramme zeigen ganz auffällige Erscheinungen in Bezug auf die Durchlässigkeit einzelner Gewebeelemente für diese Art von Strahlen. Das Chromatin, verhornte Zellen und andere Elemente des Gewebes sind für diese Strahlen fast undurchlässig. So kommt es bei dieser Methode der Untersuchung zu einer Differenzierung der in frischen Präparaten liegenden Gewebselemente, wie sie sonst nur unter Anwendung der gelungensten differenziellen Färbung auftritt.

Übrigens läßt diese Einrichtung auch die Anwendung von gewöhnlichen achromat. oder apochromat. Objektiven zu. Dabei wird ein besonderer Sucher am Okular verwendet, welcher die subjektive Beobachtung ermöglicht. — Bei dieser Art der Untersuchung senden viele Bestandteile des Gewebes ein so intensives Fluoreszenzlicht aus, daß die Präparate ohne Anwendung einer anderen Lichtquelle untersucht werden können.

Der Vortragende demonstrierte die einzelnen Teile des Apparates an Diapositiven, gab eine graphische Darstellung über den Strahlengang und die Einstellung an Diapositionsskizzen und zeigte schließlich eine Anzahl von Photogrammen tierischer und pflanzlicher Gewebe. Sämtliche Demonstrativobjekte der mikrophotographischen Einrichtung waren von der Firma Zeiss zur Verfügung gestellt worden.

14. Versammlung am 20. Dezember 1905.

Herr Schulrat Fr. Krašan legte eine Kollektion von Pflanzen vor, welche der um die Erforschung der Flora Steiermarks sehr verdiente Herr B. Fest (Murau) in den Turracher, Murauer und Lungauer Alpen gesammelt hatte. Darunter sind besonders bemerkenswert:

1. Crepis montana (L.) Tausch. Diese in der Größe, Form und Behaarung des Blütenköpfchens der Hypochoeris uniflora Vill. sehr ähnliche Pflanze wurde von Fest am Gregerlnock bei Turrach gefunden. J. Breidler hatte sie schon vor 41 Jahren am Zeiritzkampel in der Gegend von Kalwang entdeckt und

sechs Jahre später Parmentier an den Abstürzen des Salzofens im Toten Gebirge bei Aussee. Entgegen den Angaben in den Florenwerken ist der Pappus dieser Art im frischen Zustande rein weiß wie bei der nächst verwandten Crepis grandiflora (All.) Tausch.

2. Trientalis Europaea L. Diese für Steiermark sehr seltene Pflanze sammelte Fest auf der Krakaudorfer Alpe bei 1600 *m* Seehöhe.

Mit Ausnahme der 13. Versammlung, welche im Hörsaale des Institutes für allgemeine und experimentelle Pathologie abgehalten wurde, fanden sämtliche Versammlungen im botanischen Laboratorium der k. k. Universität statt.

II. Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1905.

a) Exkursionen.

Die botanische Sektion unternahm im Jahre 1905 sechs Exkursionen, über deren Verlauf hier zunächst berichtet werden soll.

1. Exkursion nach Lebring am 20. April 1905.

Von der Südbahnstation Lebring aus wurde über die Höhe des Buchkogels nach Wildon gewandert und von dort aus nach Graz zurückgefahren. Entsprechend der Jahreszeit war die Ausbeute keine besonders reiche; immerhin wurden einige bemerkenswerte Funde gemacht. Bei St. Margarethen erregte die dort nicht seltene Pulmonaria mollissima Kern. das Interesse der Teilnehmer; in dem bewaldeten Gebiete der Höhe des Buchkogels wird sie aber durch Pulmonaria officinalis L. vertreten. Weiterhin wurde auf dem Buchkogel unter verschiedenen anderen Viola-Arten auch Viola mirabilis L., ferner die violett blühende Form der Viola alba Bess., beziehungsweise Viola scotophylla Jord. beobachtet. Auf der Südseite des Buchkogels wurde Carex Michelii Host gefunden; auf dessen

Nordseite blühte noch Crocus vernus (L.). Am Fuße des Schloßberges bei Wildon fiel eine Form der Oxalis Acetosella L. mit sehr großen, prachtvoll rosenrot gefärbten und auffallend geaderten Blüten auf, die neben der gewöhnlichen kleinblütigen Form vorkam (var. rosea Peterm.).

2. Exkursion nach Pernegg am 13. Mai 1905.

Diese Exkursion wurde zwar durch ein heftiges Gewitter, welches gerade zur Zeit der Ankunft in Pernegg losbrach, etwas beeinträchtigt, konnte aber schließlich doch noch in der geplanten Weise durchgeführt werden. Zielpunkt der Exkursion war der bekannte Serpentinstock bei Kirchdorf, wo Thlaspi Goesingense Halácsy [1] gerade in schönster Blüte stand. Prof. Hackel entdeckte dort eine stolonenbildende Form der Poa annua L., über welche bereits oben [2] berichtet wurde. Ferner fanden sich Pulmonaria Stiriaca Kern., Alyssum Transsilvanicum Schur, der echte Cytisus hirsutus L. [2], Thesium alpinum L. Carex umbrosa Host u. a. m. Asplenium cuneifolium Viv. war, der Jahreszeit entsprechend, noch wenig entwickelt.

3. Exkursion nach Thal bei Graz am 31. Mai 1905.

Da der Berichterstatter an der Teilnahme verhindert war, so kann er über diese Exkursion nur sagen, daß von Wetzelsdorf aus nach Thal und von dort nach Gösting gewandert wurde, ferner daß, wie Schulrat Krašan mitteilte, Crepis praemorsa (L.) Tausch, Euphorbia angulata Jacq. und Fragaria elatior Ehrh. (letztere in großer Menge an der Straße von Thal nach Gösting) beobachtet wurden. Besondere Funde waren ja übrigens in diesem, Graz so nahegelegenen und daher längst genau bekannten Gebiete nicht zu erwarten.

4. Exkursion nach Peggau am 1. Juli 1905.

Das in floristischer Hinsicht hochinteressante Gebiet der Umgebung von Peggau bietet zu jeder Jahreszeit Interessantes

[1] Hayek gab die Pflanze als Thlaspi umbrosum Waisb. aus (Flora Stiriaca exsiccata Nr. 268). Vgl. auch Krašan: „Die Thlaspi-Formen aus der Sippe der Th. montanum." (Mitteil. d. Naturw. Ver., Jahrg. 1901, p. 153 ff.)

[2] Siehe oben S. CVI—CVIII.

und trotz seiner guten Durchforschung immer noch einzelne überraschende Funde. So war denn auch diese Exkursion unter allen im Jahre 1905 unternommenen weitaus die lohnendste, obwohl außer dem Fuße der Peggauer Wand und den bekannten Austrittstellen der Höhlenbäche nur noch der Absturz der Badlwand bis zur Mündung des Badlgrabens besucht wurde. Abgesehen von den bekannten Charakterpflanzen der Peggauer Gegend, wie Moehringia Malyi Hayek, Alsine setacea (Thuill.) M. et K., Alyssum Transsilvanicum Schur, Thalictrum foetidum L., wurden von bemerkenswerten Arten noch die folgenden gefunden: Sisymbrium strictissimum L., Diplotaxis muralis (L.) DC., Erucastrum Pollichii Schimp. et Sp., Sedum dasyphyllum L., ein Sempervivum der Hirtum-Gruppe, Saxifraga altissima Kern., Lathyrus tuberosus L., Geranium rotundifolium L., Chamaenerium palustre Scop., Laserpitium latifolium L., Lithospermum officinale L., Leonurus Cardiaca L., Alectorolophus stenophyllus (Schur) Sterneck, Orobanche reticulata Wallr., Hieracium glaucum All. und caesium Fr.

Die fünfte Exkursion in das Stiftingtal am 27. September 1905 und die sechste Exkursion in die Ragnitz am 7. Oktober 1905 waren der Erforschung der Pilzflora gewidmet.

Der Berichterstatter war anfangs Mai 1905 einige Tage im unteren Sanntal (Cilli—Steinbrück), um dort blütenbiologische Beobachtungen anzustellen. Außerdem machte derselbe zahlreiche kleinere Ausflüge von Graz aus, teils zu demselben Zwecke, teils zur Erforschung der Pilzflora. Gelegentlich dieser Ausflüge wurden auch stets bemerkenswertere Standorte von Phanerogamen notiert.

b) Einsendungen an die botanische Sektion.

Die Zahl der Einsender hat seit 1904 neuerlich eine Steigerung erfahren; sie ist auf 34 angewachsen.

1. Herr R. Czegka (Cilli) sammelte eifrig in der Umgebung seines Wohnortes und legte anläßlich seiner Anwesenheit in Graz zahlreiche getrocknete Exemplare von Phanerogamen dem Berichterstatter vor; andere übersendete er teils frisch, teils getrocknet. Erwähnt seien: Allium ochroleucum W. K., St. Hermagoras. — Lilium Carniolicum Bernh., Graschnitztal.

— Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch. Greis. — Heliosperma eriophorum Jur., Graschnitztal. — Dianthus inodorus (L.). Graschnitztal. — Moehringia muscosa L., St. Johann. — Arabis Turrita L., an der Sann bei Cilli. — Saxifraga cuneifolia L., St. Johann, Graschnitztal, Hrastnigg. — Vicia oroboides Wulf., St. Johann. — Primula Auricula L., Römerbad. — Gentiana ciliata L., Dost. — Lithospermum officinale L., St. Johann. — Melampyrum arvense L., Doll. — Lonicera alpigena L., Dost. — Scabiosa Hladnikiana Host., St. Hermagoras. — Campanula Cervicaria L., Cilli. — Aster Amellus L., St. Hermagoras. — Centaurea montana L., Graschnitztal. — Im Sulmtal bei St. Martin fand Herr Czegka Calla palustris L. und Achillea Ptarmica L.

2. Herr Oberlehrer G. Dorer (Turnau) übersendete Lonicera alpigena L. vom Schießling (1000 *m*), gesammelt von Pühringer.

3. Herr Professor F. Eigel (Graz) übergab dem Berichterstatter einen Pilz aus Pöllau.

4. Herr Direktor F. Fellner (Graz) überbrachte Ranunculus Lingua L. aus Rein, Trapa natans L. aus Wundschuh, Riccia fluitans L. aus Maria-Trost, eine in Kelch, Krone und Androeceum zehnzählige Primulablüte und zwei Pilze.

5. Herr Bezirkstierarzt B. Fest (Murau) übersendete wieder eine größere Anzahl von Pflanzen aus den Alpen des oberen Murtales[1], namentlich auch eine reichhaltige Kollektion von Arten und Hybriden aus den Gattungen Cirsium und Hieracium. Von den in früheren Jahren gesammelten Pflanzen spendete Herr Fest neuerdings einen Faszikel für das steiermärkische Landesherbarium im Joanneum.

6. Herr Schulrat A. Gauby (Graz) überbrachte Lilium bulbiferum L. aus Hörgas, ferner Arabis Turrita L. und Peltaria alliacea L. aus der Bärnschütz.

7. Herr Direktor J. Glowacki (Marburg) übersendete dem Berichterstatter zahlreiche Pilze aus dem Poßruckgebirge, ferner von ebendort (Habitgraben) Asplenium Germanicum Weis. Außerdem fand dessen Tochter bei Marburg (Pobersch) drei Exemplare von Anemone nemorosa L. mit sehr auffallender Phyllomanie des Kelches. Da Herr Glowacki die

[1] Vgl. oben S. CXIX—CXX.

Güte hatte, diese Stücke im frischen Zustande zu übersenden, so konnte ich ihren Aufbau genau untersuchen. Zwei dieser Exemplare zeigten übereinstimmend folgende Eigentümlichkeiten: Die drei Hochblätter, welche sonst von der Blüte weit abgerückt sind, stehen dicht unter derselben; mit ihnen abwechselnd stehen (gleichfalls im Wirtel) drei kleinere, aber ebenfalls langgestielte und dreischnittig geteilte grüne Hochblätter. Dann folgen wieder drei wirtelig angeordnete Hochblätter, welche in regelmäßiger Alternanz, also vor den äußersten Hochblättern stehen; diese sind kürzer gestielt, auch noch dreischnittig, aber nur teilweise grün, stellenweise aber weiß gefärbt. Dann folgen, nicht mehr wirtelig, sondern offenbar schraubig angeordnet, zahlreiche, von außen nach innen immer kleiner werdende weiße, aber oft grün gestreifte Hochblätter, die am Rande nach Art der Laubblattabschnitte mehr oder weniger eingeschnitten, aber viel schmäler sind als die normalen Kelchblätter der Art. Das Fruchtknotenköpfchen ist vorhanden, aber verkümmert. Das dritte Exemplar zeigt die Wirtelstellung der äußeren Hochblätter weniger deutlich. Es ist klar, daß die sechs wirtelig angeordneten Hochblätter (welche auf die normalen drei Hochblätter folgen) verlaubte Kelchblätter sind, während wir die schraubig angeordneten kleinen Hochblätter zwanglos als Staminodien deuten können.

8. Herr Professor E. Hackel (Graz) brachte verschiedene Phanerogamen.

9. Frau M. Handlirsch (Wien) übersendete eine Anzahl von Alpenpflanzen, teils von der Austriahütte am Dachstein, teils vom Stoder-Zinken bei Gröbming.

10. Herr Dr. A. v. Hayek (Wien) spendete dem botanischen Laboratorium der k. k. Universität eine Kollektion steirischer Herbarpflanzen. Ferner sendete er aus Schladming zahlreiche Pilze ein.

11. Herr Architekt M. Heider (Graz) stellte die Fortsetzung seines Herbariums zum Zwecke der Exzerpierung der steirischen Standorte zur Verfügung. Ferner übermittelte er dem Berichterstatter einen Ascomyceten aus Steinbrück.

12. Herr Generalstabsarzt Dr. Th. Helm (Graz) brachte mehrere Phanerogamen.

13. Herr Primararzt Dr. A. Holler (Graz) übermittelte gleichfalls einige Phanerogamen.

14. Fräulein J. Kiesewetter (Knittelfeld) übersendete als Frühlingsgruß Erica carnea L. vom Waldrande oberhalb des Schlosses Hautzenbichel, ferner durch Vermittlung von Fräulein M. Krašan Primula villosa Wulf. und andere Alpenpflanzen von der Stubalpe.

15. Herr F. Knoll (Graz) sammelte auch 1905 in verschiedenen Teilen Steiermarks; außerdem brachte er eine Xylaria aus den Gewächshäusern des botanischen Gartens in Graz.

16. Herr A. Knotz (Mürzzuschlag) sendete einen abnormen Boletus ein.

17. Herr Oberlehrer F. Kočbek (Oberburg) schickte Aspidium Lonchitis (L.) Fr. von der Ojstrica.

18. Herr M. Kokot (Fürstenfeld) übersendete Scrophularia nodosa L. mit vergrünten Blüten.

19. Fräulein M. Krempl (St. Peter-Freienstein) sendete mehrere Pilze.

20. Herr Regierungsrat L. Kristof (Graz) brachte Pilze aus verschiedenen Teilen Steiermarks.

21. Herr A. Meixner (Graz) brachte einige Kryptogamen von der Koralpe.

22. Herr Professor Dr. J. Murr (Trient) übersendete die von ihm bei Windenau nächst Marburg gesammelte, für die österreichische Flora neue Carex Fritschii Waisbecker.[1] Über das Vorkommen schreibt mir Murr: „Carex Fritschii wächst im ganzen unter denselben Umständen wie Carex montana L., der sie ja auch vielleicht am meisten verwandt ist, also im lichten Laubwald und auf mit Laubgebüsch umsäumten Auen, so also insbesondere zahlreich westlich vom Schlosse Windenau gegen Roßwein zu, außerdem auch am Pyramidenberg, beziehungsweise im Burgwald."[2] Außerdem sendete Herr Dr. Murr die für Steiermark neue

[1] Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien XLIV., Sitzungsberichte S. 51 (1894).

[2] Inzwischen von Murr in der allgem. botan. Zeitschrift 1906 (S. 27—28) publiziert.

Cuscuta alba Presl aus Marburg ein. Beide Funde wurden schon vor Jahren gemacht, aber damals nicht beachtet.

23. Herr Oberlehrer F. Musger (Kapfenberg) sendete von seinem Wohnorte Chamaebuxus alpestris Spach und Cynoglossum officinale L. ein.

24. Herr Dr. F. Netolitzky (Graz) überbrachte abnorme Frühlingsblüten von Colchicum autumnale L.[1] (von Herrn Helle zwischen Frohnleiten und Mixnitz gesammelt), zahlreiche Phanerogamen aus den Umgebungen von Graz, ferner einen während des Vereinsausfluges nach Frohnleiten[2] gesammelten Polyporus.

25. Herr Oberlehrer A. Petriček (Sachsenfeld) sandte aus der Umgebung seines Wohnortes wiederholt Phanerogamen und einen Gastromyceten ein.

26. Herr K. Pilhatsch (Judenburg) übersendete eine größere Anzahl teils frischer, teils getrockneter Phanerogamen aus den Judenburger Alpen. Bemerkenswert sind u. a.: Poa Chaixii Vill. var. laxa (G. F. W. Mey.)[3], Tozzia alpina L. und einige Cirsium-Hybriden.[4]

27. Herr Dr. H. Pfaundler (Graz) übermittelte Phanerogamen aus verschiedenen Teilen von Steiermark.

28. Herr Dr. K. Rechinger (Wien) sendete Arabis pumila Jacq. vom Toten Gebirge und vom Saarstein, ferner einen Pilz aus Schladming.

29. Herr Oberstabsarzt Dr. K. Schaefler (Graz) brachte frische Exemplare des Craterellus clavatus (Pers.) Fr. vom Schöckel.

30. Herr Oberlehrer J. Scheruga (Gralla bei Leibnitz) übersendete Galeopis Ladanum L. vom Marburger Markte, wo sie im getrockneten Zustande unter dem Namen „Tschisling" als Heilmittel für Augenkrankheiten der Kinder verkauft wird.

---

[1] Die Form speciosissimum Bubela (Österr. botan. Zeitschr., 1884, S. 426).

[2] Vergl. den Geschäftsbericht des Sekretärs.

[3] Bestimmt von Prof. E. Hackel.

[4] Vergl. die in diesem Bande enthaltene Abhandlung des Berichterstatters: „Blütenbiologische Untersuchungen".

31. Herr F. Staudinger (Graz) brachte Allium ursinum L., Orchis militaris L. und Platanthera bifolia (L.) Rchb.[1] aus dem Gebiete von Spielfeld—Radkersburg.

32. Herr R. Vogl (Arnfels) sendete zwölf Arten von Phanerogamen ein.

33. Herr Oberlehrer F. Waldhans (Windisch-Graz) sendete gleichfalls eine Anzahl von Phanerogamen ein.

34. Frau M. Zopf (Pristova) übersendete von ihrem Wohnorte aus Astragalus glycyphyllos L., Staphylea pinnata L. und Gentiana cruciata L.

An dieser Stelle sei auch der an den Berichterstatter gelangten Mitteilungen über gemachte Funde (ohne Belegexemplare) gedacht. Herr Professor J. Murr teilte mit, daß er seinerzeit bei Marburg Erechthites hieracifolia (L.) Raf. (auf einer Rodung unweit Pickerndorf) und Hieracium pleiophyllum Schur (im Walde rings um die Antonsquelle) gefunden habe. Herr J. Nevole machte Mitteilungen über seine Funde im Hochschwabgebiete.[2] Herr K. Petrasch fand bei Pettau an den Drauböschungen Clathrus cancellatus L.[3] Herr Oberinspektor E. Preißmann teilte einige steirische Standorte der Ostrya carpinifolia Scop. als Ergänzung der vom Berichterstatter gemachten Angaben[4] mit: „am Veternik und im Bistritzagraben bei Drachenburg, bei Steinbrück, am Schloßberge von Cilli, Höllgraben bei Pöltschach, Reichenburg, Lichtenwald". Von allen diesen Standorten mit Ausnahme der zwei letzten liegen Belege im Herbarium Preißmann in Wien.

c) Bearbeitung des gesammelten Materiales.

Herr Schulrat F. Krašan besorgte auch im Jahre 1905, teilweise vom Berichterstatter unterstützt, die Bestimmung der eingesendeten Phanerogamen (und Pteridophyten) und ins-

[1] Diese Pflanze wurde in Hayek's „Flora Stiriaca exsiccata" unter Nr. 158 ausgegeben.

[2] Vergl. die Originalabhandlung von J. Nevole in diesem Bande.

[3] Vergl. Brehm im Jahrgang 1903 der „Deutschen botan. Monatsschrift", S. 149.

[4] In diesen „Mitteilungen", Jahrgang 1904, S. 106—107.

besondere auch die Eintragung der bemerkenswerteren Funde in den Zettelkatalog der botanischen Sektion. Von diesem Zettelkatalog wurden auch in diesem Jahre wieder einzelne Partien an Herrn Dr. A. v. Hayek nach Wien gesendet, damit dieser die eingetragenen Funde in seiner „Flora von Steiermark" verwerten könne. Dieses Werk schreitet ziemlich rasch vorwärts: die Monokotylen und Archichlamydeen sind bereits fertig. Gegenwärtig sind die ersten Familien der Metachlamydeen (Pirolaceae-Polemoniaceae) in Arbeit. Wir dürfen also wohl in ungefähr zwei Jahren auf die Vollendung dieses von den Floristen Steiermarks lange ersehnten Werkes hoffen.

Der Berichterstatter führte den Zettelkatalog der steirischen Pilze weiter und besorgte auch die Bestimmung der eingesendeten Zellkryptogamen.

III. Erwerbungen für die Sektions-Bibliothek.

Angekauft wurden:

Britzelmayr, Die Hymenomyceten Augsburgs und seiner Umgebung.

Cohn, Kryptogamenflora von Schlesien. (Alle drei Bände.)

Fries, Hymenomycetes Europaei, ed. II.

Fuckel, Symbolae mycologicae, samt zwei Nachträgen.

Massee, British Fungus-Flora. (Vier Bände.)

Wimmer, Salices Europaeae.

Alle bisher bezogenen Lieferungswerke und Zeitschriften wurden weiter bezogen.

Geschenkt wurden:

Breidler, Die Laubmoose Steiermarks. Vom Berichterstatter.

Briquet, Texte synoptique des documents destinés a servir de base aux débats du Congrès international de nomenclature botanique de Vienne 1905. Vom Kongreß-Bureau.

Krašan, Die Wucherblume. Vom Verfasser.

Porsch, Beiträge zur „histologischen Blütenbiologie". Vom Verfasser.

Porsch, Die Anlockungsmittel der Blumen im Lichte neuerer Forschung. Vom Verfasser.

Vierter Bericht des Vereines zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen. Vom Berichterstatter.

Mit dem herzlichsten Danke an alle Förderer der Bestrebungen der botanischen Sektion sei dieser Jahresbericht geschlossen.

Bericht der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Sektion.

Erstattet vom Schriftführer H. Proboscht.

Zahl der Mitglieder 34, davon auswärts 3, gestorben Herr k. k. Hofsekretär A. v. Fodor.

Der Zuwachs an neuen Mitgliedern beträgt im heurigen Jahre 8.

Am 8. November sollte die erste Sitzung in diesem Vereinsjahre stattfinden; da jedoch Herr Professor Hoernes, welcher in dieser Sitzung einen Vortrag zu halten versprochen hatte, plötzlich erkrankt war, mußte die Sitzung bis zu seiner Genesung verschoben werden und fand am 14. Dezember statt.

Weil Herr Professor Hoernes die photographischen Aufnahmen, die er auf seiner Reise gemacht hatte, bereits in der Jahressitzung des Naturwissenschaftlichen Vereines gezeigt hatte, versprach er, in den Sektionssitzungen mehr die geologischen Ergebnisse seiner Reise nach Spanien zu behandeln und an der Hand dortselbst aufgesammelter Fossilien zu erläutern. So besprach er am 14. Dezember 1905: „Die Tertiärbildungen der Umgebung von Barcelona".

Einen eingehenderen Bericht über diesen Vortrag an dieser Stelle zu geben, ist überflüssig, da Herr Professor Hoernes ohnedies einen solchen in diesen Mitteilungen bei dem Berichte über die Jahressitzung des allgemeinen naturwissenschaftlichen Vereines veröffentlicht hat und verweise ich deshalb auf diesen.

Die nächste Sitzung fand am 18. Jänner statt. Herr Hans Heribert Reiter erstattete ein Referat über seine Arbeit „Experimentelle Studien am Silikatschmelzen". Der Herr Vortragende behandelte kurz folgendes: Seine Arbeit ist das Resultat von Untersuchungen an künstlichen Gesteinsschmelzen, wie sie unternommen werden, um sich über die Vorgänge der Gesteinsverfestigung in den Eruptivgesteinen klar zu werden.

Die Versuche wurden derart angestellt, daß das fein gepulverte Mineralgemenge im Furquignon-Ofen zum Schmelzen gebracht und dann durch 7—30 Stunden abgekühlt wurde. Zur Untersuchung wurden folgende Mischungen herangezogen: Magnetit, Augit, Albit; Olivin, Augit, Magnetit; Olivin, Albit, Magnetit; Eläolit, Augit, Magnetit; Olivin, Magnetit.

Nach einer kurzen Darlegung der Resultate der einzelnen Versuchsreihen folgte eine Zusammenfassung der Ergebnisse der einzelnen Versuche, wobei in erster Linie die Neubildung von Spinell, Eisenglanz und Natronaugit konstatiert wurde. Dies läßt die Silikatschmelzlösungen als dissoziierte Lösungen erkennen. Als Ausscheidungsfolge der Mineralien in den einzelnen Schmelzen ergab sich Spinell, Eisenglanz, Magnetit, Olivin, Magnetit, Augit, Nephelin, Plagioklas. Die Faktoren, welche die Ausscheidungsfolge bewirkten, sind: die mit der Dissoziation im Zusammenhang stehenden Faktoren, die chemischen Reaktionen, dann die Übersättigung sowie die chemische Zusammensetzung und mit dieser in geringem Maße das eutektische Schema, ferner Kristallisationsvermögen, Kristallisationsgeschwindigkeit, die Geschwindigkeit der Abkühlung, die mit dem Kristallisationsvermögen im Zusammenhang stehende Stabilität der Mineralien bei hoher Temperatur. Die wiederholte Ausscheidung einer Komponente weist ebenfalls auf Dissoziation hin. Die Ausscheidung des Spinells wird durch sein großes Kristallisationsvermögen, durch die Kristallisationsgeschwindigkeit und auch nicht minder durch die Abkühlungsgeschwindigkeit bedingt. Der Magnetit, welcher in schönen Oktaedern kristallisiert ist, ist entweder durch chemische Reaktion gebildet, und ist in diesem Falle sehr früh ausgeschieden worden, oder er ist durch wiederholte Übersättigung zustande gekommen, was in den nachträglichen Ausscheidungen zutrifft. Der Olivin wurde teils mit solchen Eigenschaften erhalten, wie sie den Olivinen der Peridotite und Teschenite zukommen, teils in solchen Formen, wie sie sich in den Diabasen und Basalten finden, endlich tropfenartig körnig mit Glasresten, wie in den Tachyliten und als Olivinbomben erhalten. Auch wurden Bildungen von Olivinkonkretionen, die den sogenannten Olivinbomben sehr ähnlich sind, konstatiert, wodurch die Er-

klärung der Entstehung der Olivinbomben durch magmatische Differentiation bekräftigt wird.

Die Augitaussonderungen erfolgten teils in Leisten und Nadeln, teils aber auch in idiomorphen Kristallen, und zwar wurden nicht nur Tonerde-Eisenaugite, sondern auch diopsid-diallagartige und Natronaugite ausgeschieden. Der Nephelin ist ebenfalls in schönen Kristallen zur Ausscheidung gekommen, meist wurden Ca haltige Plagioklase abgesondert. Korrosionserscheinungen waren insbesondere an Olivinen und an Nephelin in sehr typischer Weise zu beobachten, ebenso auch sehr charakteristische Schichtenbildungen an Kristallen, welche oft einen schönen schaligen Bau oder zonaren Aufbau der Kristalle zur Folge hatten.

Sehr interessant sind auch die wiederholt auftretenden Differentiationserscheinungen in der ursprünglich einheitlichen Schmelzlösung, sowohl in horizontaler Richtung als auch in vertikaler nach dem spezifischen Gewichte und die mitunter vorkommende Schlierenbildung, die durch Mischung von differenzierten Partien erklärt werden kann. Endlich ist noch die Übereinstimmung der Ausscheidungsfolge mit der Reihenfolge der Ausscheidung der Mineralien in den Eruptivgesteinen, wie sie von H. Rosenbusch aufgestellt wurde, hervorzuheben. Die Messungen der Schmelzpunkte der einzelnen Mineralgemenge ergaben mitunter eine bedeutende Schmelzpunktserniedrigung, sodaß die Temperatur in manchen Fällen auch unter den Schmelzpunkt der niedrigst schmelzbaren Komponente hinabsank.

Die letzte Sitzung in diesem Vereinsjahre fand am 7. Februar statt. Diese Sitzung war zugleich auch Jahressitzung. Der Obmann, Herr Privatdozent Dr. J. A. Ippen, erteilte zunächst dem Schriftführer das Wort zur Verlesung des Protokolls der abgehaltenen Sitzungen im verlaufenen Vereinsjahre. Dann erfolgte die Neuwahl des Ausschusses. Es wurde hiebei beschlossen, die alten Ausschußmitglieder beizubehalten, also Herrn Privatdozenten Dr. J. A. Ippen als Obmann, Herrn Universitätsprofessor Dr. V. Hilber als Obmann-Stellvertreter und H. Proboscht als Schriftführer. Dann wurde beschlossen, entgegen einem Antrage in einer der letzten Sitzungen, auch von nun an, wie bisher, wiederum an die einzelnen Mitglieder

der Sektionen Einladungskarten zu den einzelnen Sitzungen auszuschicken. Hierauf hielt Herr Prof. Dr. R. Hoernes einen mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrag über „jungtertiäre und diluviale Ablagerungen der Balearischen Inseln". Der Herr Vortragende besprach nicht nur die geologischen Details, sondern auch die für den Ethnographen so hochinteressanten, wahrscheinlich den Zweck von Grabdenkmälern erfüllenden, aus Steinen nach Art der Kyklopischen Mauern aufgeführten sogenannten Talajots.

Wegen eines ausführlicheren Berichtes über diesen Vortrag verweise ich auf das oben Gesagte.

Über die geologische Tätigkeit der Mitglieder im verlaufenen Jahre ist zu berichten:

Herr Prof. Hoernes machte eine mehrmonatliche Reise, über die er uns schon in der Jahressitzung des Vereines und auch in unserer Sektion berichtete und noch berichten wird.

Herr Prof. Hilber hat ausgedehnte Studien in der Nephritfrage gemacht und zu diesem Zwecke auch heuer eine große Reise unternommen, um verschiedene Museen zu besuchen: er bereiste dabei folgende Länder: Süddeutschland, Schweiz, Frankreich, England, Belgien, Sachsen, Böhmen, Mähren, Oberösterreich etc. Schon im Frühsommer desselben Jahres hatte er mit einigen Schülern mehrere geologische Exkursionen in Steiermark gemacht, um die stratigraphischen Verhältnisse der Steiermark an der Natur selbst zu erläutern.

Herr Prof. Doelter untersuchte das Gneis-Schiefergebiet südlich der Rottenmanner Tauern. Im Sommer hat er ebenfalls mit Schülern eine Reise nach Südtirol in das Gebiet des oberen Fassatales unternommen, um die Verhältnisse des Eruptivgebietes zu erläutern.

Der Schriftführer selbst machte zur Vervollständigung seiner Studien in diesem Gebiete auch heuer wieder eine Reise nach Südtirol und besuchte dabei hauptsächlich die tuffigen Ablagerungen; über die Ergebnisse dieser Reise werde ich in einer der nächsten Sitzungen mir noch erlauben, Bericht zu erstatten.

Der derzeitige Obmann Herr Dr. Ippen unternahm eine Reise in das Karawankengebiet, speziell in die Aufbruchszone von Eisenkappel, und zwar diesmal in der Richtung von Eisen-

kappel bis zum Loiblpaß; auch er wird in einer der nächsten Sitzungen hierüber noch berichten.

Herr cand. phil. Hans Heribert Reiter hatte ebenfalls außer seiner Studienreise mit Herrn Prof. Doelter selbst eine Bereisung Kärntens, speziell der Gegend von St. Paul im Lavanttale, unternommen.

Literaturberichte.

Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark.[1]

Von V. Hilber.

1894.

Wenderich W. Lurlochhöhlen bei Semriach nächst Graz. Steiermark.

Aufriß.

1898.

Böse E. Beiträge zur Kenntnis der alpinen Trias. II. Die Faciesbezirke der Trias in den Nordalpen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 695.

Mehrfach Beziehungen auf Steiermark.

1902.

Much M. Die Heimat der Indogermanen im Lichte der urgeschichtlichen Forschung. Berlin.

19—59 Nephrit. Da die steirischen Nephrite nur in altdiluvialen Murschottern vorkommen,[2] wird erklärlich, daß er den steinzeitlichen Bewohnern der Ostalpen unbekannt geblieben.[3] Das Anstehende ist gegenwärtig durch Bergsturzhalden oder Moränen überdeckt.[4]

1904.

Sigmund A. Graphit im Granulit bei Pöchlarn. Mineral. u. petrogr. Mitteil. Wien.

1905.

Aigner A. Eiszeit-Studien im Murgebiete. S. A. aus M., Jahrg. 1905.

---

[1] M. = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, J. = Jahrbuch, V. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

[2] Diese zuerst von Berwerth ausgesprochene Behauptung ist nicht richtig.

[3] Es liegen neolithische Beile vor.

[4] Ref.

Terrassen und Moränen werden genau untersucht. Günz- oder Minmoränen im Pölstale. Die Terrassen, Hoch- und Niederterrasse (mit Teilfeldern), gehören der Riß- und der Würmvergletscherung an, von denen jede zwei stationäre Stände hatte. Postglaziale Bildungen und Schneegrenze. Die am weitesten talabwärts liegenden Gletscherspuren, welche Böhm zwischen Judenburg und Talheim angenommen, befinden sich zwischen Judenburg und Zeltweg.

Apfelbeck L. Der obersteirische Erzzug.

Montan-Zeitung, Graz, 137.

Der **Bergwerksbetrieb** Österreichs im Jahre 1904. Statist. Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für das Jahr 1904. 2. Heft, 1. Lieferung. Die Bergwerksproduktion. Wien.

Silberhältige Bleierze (Rabenstein) 432 q (—770); Eisenerze 9,163.761 q (—566.970), davon 6430 q (+ 1810) Brauneisenstein zur Farbenerzeugung; Zinkerze 8673 q (— 9631); Antimonerz (Schönacker bei Oberburg) 140 q (+ 140); Schwefelkies 42.108 q (+ 3577), außerdem 900 q Ockererde; Graphit 78.130 q (+ 14.400); Braunkohle 25.471.313 q (+ 464.931); Salz (Aussee) 520.630 hl (+ 102.906) Salzsole mit 32 kg Salz im Hektoliter und 47.376 kg (+ 14.774) Steinsalz.

2. Heft. 2. Lieferung. Bergwerksverhältnisse (mit Ausnahme der Bergwerksproduktion.)

Zu den 5792 Freischürfen wurden 1824 neu angemeldet, 1318 wurden gelöscht, sodaß am Jahresschluß 6298 bestanden. Kein nennenswerter Erfolg.

Berwerth F. Über Nephrit und Jadeit. Tschermaks mineral. und petrogr. Mitteil., 24. Bd., 228.

Bezugnahme auf steirische Nephrite.

Dreger J. Geologische Mitteilungen aus dem westlichen Teile des Bachergebirges in Südsteiermark. V. 65.

Bezüglich der Eruptivgesteine liegen neuere Arbeiten von Hussak, Teller, Doelter vor, auf die sich D. beziehen konnte. Phyllite mit Grünschiefern und Diabastuffen enthalten Kalke, die D. an die devonischen des Burgstallkogels im Sausal erinnern. Von Mattelsdorf im Sausal ist die neue Beobachtung des Vorkommens große Granaten[1] führender, glimmerschieferähnlicher Schiefer, wahrscheinlich Unterlage des serizitischen Schiefers. Diese letzten werden als „sicher devonisch" bezeichnet und aus ihrer vermuteten Parallele ein gleiches Alter der ähnlichen Gesteine des Bachers abgeleitet. Nach der neuen Literatur über das Grazer Palaeozoicum (Frech und Penecke) gelten jene Schiefer als silurisch.

Goldwäschen in der Drau (Dráva). Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 82.

Eine englische Gesellschaft will das der Gemeinde Légrád gehörige Privileg des Goldwaschens, welches bis Pettau gilt, ausbeuten.

[1] Druckfehler: „große granatenführende . . . Schiefer".

Guttenberg H., R. v. Über Entstehung und Bekämpfung der Wildbäche mit besonderer Berücksichtigung Steiermarks. M. 188.

Heritsch T. Die glazialen Terrassen des Drautales. Carinthia. Klagenfurt.

Bei Anwendung der Penck'schen Methoden werden bei Pettau und Bleiburg vier Schotterniveaus entsprechend vier Eiszeiten (teilweise Verzahnung mit Moränen) festgestellt. Die zwei ältesten Eiszeiten wurden nur durch Deckenschotter nachgewiesen, aus der Rißeiszeit liegen Moränen und „Teilfelder" der Terrassen, aus der Würmeiszeit mehrere Moränengürtel, aber keine Teilfelder vor. Auch Drumlins und eine Terrasse des Bühlstadiums wurden aufgefunden. Die Untersuchungen wurden oberhalb Lavamünd begonnen und bis in das Pettauer Feld geführt.

Hilber V. Geologische Abteilung (des Joanneums). XCIII. Jahresbericht des steierm. Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1904. Graz.

Mammutmolar von St. Margarethen bei Lebring; Cetaceen-Wirbel, Kirche St. Nikolai bei Römerbad; Mastodon longirostris, Kühberg bei Söchau; Rhinoceros tichorhinus, Harmsdorf; Mammutstoßzahnstücke, Rohrbach bei Hitzendorf; zwei Steinhämmer, Triesterstraße. Die Feuersteinspeerspitze aus der Steinfeldgasse gehört dem Solutréen an.

Hilber V. Basalt-Lakkolith bei Weitendorf, Steiermark. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. 397. Stuttgart.

Nachweis des ersten Lakkolithen in Steiermark. Widerlegung der aus unrichtiger Beobachtung Dregers gezogenen Folgerung über das Alter des Basalts. Er ist jünger als die anliegenden Meeresschichten.

Hoernes R. und F. **Seidl.** Bericht über das Erdbeben in Untersteiermark und Krain am 31. März 1904. M. 1 Karte. Mitteilungen der Erdbebenkommission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. N. F. XXVII.[1]

Nach den Berichten aus den einzelnen Orten wird das Material in einer zusammenfassenden Darstellung nebst einer Isoseismenkarte verarbeitet.

Hofmann A. Säugetierreste von Wies. M. 1 Tafel. J. 27.

Stenofiber Jaegeri Kaup. Trochictis cf. hydrocyon P. Gerv. Von Säugetieren ist bisher nach H. nur Mastodon angustidens vorgekommen.

Hoernes R. (Geologisches Panorama des Frauenkogels). In Goldhann, Gutmann und Wagner, Das Panorama von der Goldhannwarte auf dem Frauenkogel. Graz.

[1] Seite CV des vorigen Bandes dieser Mitteilungen ist nach Hoernes R., Erdbeben in Steiermark, einzufügen: 1903.

Humphrey W. A. Über einige Erzlagerstätten in der Umgebung der Stangalpe. M. 2 Tafeln. J. 349.

Die Gneise und Glimmerschiefer sind ebenso wie die Erzlager durch granitische Kontaktmetamorphose veränderte Sedimente von wahrscheinlich karbonem Alter. Auch das Bindemittel des Konglomerates, welches die Pflanzenschiefer (Karbon) enthält, ist Glimmerschiefer mit Turmalinimprägnation.

Mojsisovics E. v. und A. **Bittner.** Ischl u. Hallstatt (Zone 15, col. IX). Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie und Erläuterungen hiezu.

Das Blatt enthält auch die Gegend von Aussee.

Pogatschnigg O. Die Goldwäschereien in Mittel- u. Untersteiermark. „Tagespost". Graz, Nr. 69 u. 71 vom 10. u. 12. März.

Goldwäschereien in der Mur (auch bei Graz bis Ende des 18. Jahrhunderts) und Drau werden heute noch vorwiegend von Leuten aus Ungarn betrieben. Der Verfasser hält einen rationelleren Betrieb, namentlich als Nebenzweig von Schotter- und Sandgewinnung für rentabel. Der jetzige Ertrag mit den einfachsten Hilfsmitteln soll 3—5 Kronen per Mann und Tag betragen. (Die Schwelle bei Lebring wird durch Diabas, nicht Serpentin, gebildet. Ref.)

Rákóczy S. Das Aufsuchen der Erzlagerstätten in sekundären Goldseifen. Montan-Zeitung, Graz 185, 203.

Murgebiet, Draugebiet, Ennstal.

Redlich K. A. Der Kupferbergbau Radmer an der Hasel die Fortsetzung des steirischen Erzberges. Berg- und hüttenm. Jahrbuch der k. k. Montanlehranstalten zu Leoben und Přibram. M. 1 Tafel.

Foullons und Vaceks „Blasseneckgneis" ist eine Grauwacke und als solche nicht der Gneisserie, sondern dem Palaeozoicum angehörig. Epigenetische Lagerstätte. Wiederaufnahme des Abbaues wegen großer Tiefe und starken Wasserandranges kaum rätlich.

Redlich K. A. Sedimentaire ou epigénétique? Contribution à la connaissance des gites metallifères des alpes orientales. Publications du congrès international des mines . . . Liège 1905. S. A.

Zusammenfassung der vom Verfasser schon in Einzelstudien gebrachten Nachweise über Epigenesis obersteirischer Erzlager.

Sedlaczek E. Quecksilberfund auf dem steirischen Erzberg. Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 664.

Auf der Schilleretage wurden mitten im Siderit bis 2 *mm* große Quecksilberkügelchen in einem Raume von ungefähr $^1/_3$ m^2 gefunden.

Literatur zur Flora von Steiermark.

Von Dr. August v. Hayek.

1904 (Nachtrag).

Beck G. v. Hochgebirgspflanzen in tiefen Lagen. Sitzungsber. d. deutschen med.-naturw. Ver. f. Böhmen Lotus. 1904. Nr. 4.

Erwähnt wird eines zwischen Neuberg und Mürzsteg liegenden Felsblockes, der, offenbar von der Schneealpe herabgestürzt, eine Reihe von Alpenpflanzen aus höheren Lagen beherbergt.

Murr. Sudeten-Hieracien in den Ostalpen. Magyar bot. lapok. III. p. 213.

Aus Steiermark werden erwähnt: Hieracium Halleri Vill. von der Turracherhöhe, vom Verf. früher als H. alpinum × intybaceum gedeutet: H. calenduliflorum Backh. var. subcalenduliflorum Z. vom Hühnerkaar, H. Zinkenense Pernh. vom Zinken, H. nigritum Wimm. vom Hochschwab, H. Wimmeri Üchtr. vom Hühnerkaar.

Schur F. Phytographische Mitteilungen über Pflanzenformen aus verschiedenen Florengebieten der österreichisch-ungarischen Monarchie. Verh. d. naturw. Ver. Brünn. XLI. p. 201.

Eine durch neuere Monographien vielfach überholte, posthume Arbeit des seit zwei Jahrzehnten verstorbenen Verf., in der zahlreiche subtile Formen beschrieben werden. Aus Steiermark: Campanula pusilla c. monantha Schur, C. Trachelium c. subuniflora monticola, Symphytum officinale c. alatum Schur, alle drei vom Semmering.

1905.

Ascherson P. und **Gräbner** P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. III. Band, 37.—38., 40.—41. Lieferung.

Behandelt die Liliaceen. Neu für Steiermark: Allium kermesinum Reichenb. Über der Koroška-Hütte am Fuße der Ojstrica spärlich.

Ascherson P. und **Gräbner** P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. VI. Band. 36. Lieferung.

Enthält u. a. den Schluß der sehr ausführlichen Bearbeitung der Gattung Potentilla. Aus dem Gebiet nichts Neues.

Borbás V. v. Reviso Knautiarum. Delectus seminum in horto botanico Universitatis litterarum Francisco Josephinae. anno 1904 permutandi causa collectorum et hortis botanicis omnibus oblatorum. Kolosvarini. 1904.

In dieser Monographie werden folgende Arten und Formen aus Steiermark angeführt:

Sectio I. Centrifrondes.

1. K. pannonica Jacq. Mürzzuschlag, Semmering, Marburg, Mariagrün b. Graz, Seckau.

f. subcinerascens Borb., Gösting u. Platte bei Graz, Rohitsch.

f. drymeia Heuff. Gösting. Rohitsch.

Subsp. tergestina Beck. Trifail.

2. Knautia intermedia Pernh. et Wettst.

f. persetosa Borb. Seckau.

Sectio II. Sympodiorrhizae Borb.

3. Knautia silvatica (L.) Seckau, Erlafsee b. Mariazell, Semmering, Gesäuse, Tamischbachturm.

f. Brandzai Borb. Mariazell, Semmering, Schneealpe.

f. hastata Kitt. Seckau, Radegund.

4. Knautia Ressmanni Pach. u. Jab. Lichtmeßberg bei Admont.

Sectio III. Multigemmae Borb.

5. Knautia arvensis (L.)

f. glabrescens W. Gr. Seckau.

f. agrestis Schm. Seckau.

f. bipinnata Beck. Peggau.

f. glandulosa Froel. Graz, Peggau, Seckau.

6. Knautia dumetorum Heuff. Erlafsee.

Favarger L. und **Rechinger** K. Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. III. Die Vegetationsverhältnisse von Aussee in Obersteiermark. Abhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. III. H. 2.

Eine sehr sorgfältig gearbeitete eingehende pflanzengeographische Schilderung des Gebietes, das bisher zu den in botanischer Beziehung am schlechtesten durchforschten Steiermarks gehörte. Im Gebiete werden folgende Formationen unterschieden: 1. In der subalpinen Region *a*) der subalpine Mischwald, vorwiegend aus Fichten, Tannen, Lärchen und Buchen zusammengesetzt, der den Fuß aller Aussee im Kranze umschließenden Berge bedeckt und meist nicht höher als bis 1400—1500 *m* ansteigt. *b*) Reine Buchenbestände, besonders an den südlichen und östlichen Gehängen. *c*) Voralpenwiesen, *d*) Narzissenwiesen, *e*) Hochmoore, oft mit Pinus montana bewachsen. *f*) Kulturpflanzen, hauptsächlich Korn, Gerste und Hafer, bis etwa 1000 *m*. *g*) Ruderalflora, unter den Arten derselben sind hervorzuheben Polygonum cuspidatum, Lathyrus odoratus und Malva moschata als bisher in Steiermark nicht beobachtete Arten. *h*) Die Vegetation der Seen. 2. In der alpinen Region: *a*) Die Krummholzformation. *b*) Die Alpenmatten, im Gebiete von auffallend geringer Ausdehnung. *c*) Die Fels- und Geröllfluren. *d*) Die Formation der Kalkflechten.

Als charakteristisch für das Gebiet werden hervorgehoben das tiefe Herabrücken der Waldgrenze; das massenhafte Auftreten von Narcissus

poëticus als interglacialer Rest, die Hochmoore als glaciales Relict, die große Ausdehnung der Krummholzregion, die weite Ausdehnung fast ganz vegetationsloser Felspartien. Interessant ist ferner das Fehlen mancher sonst weit verbreiteter Arten, wie Cyclamen europaeum, Geranium palustre, Prunella grandiflora, Thalictrum lucidum, Stellaria nemorum und St. graminea, sowie das Auftreten mehrerer sonst in ganz Obersteiermark fehlender oder sehr seltener Arten, wie Coronilla emerus, Acer platanoides, Ligustrum vulgare.

Zu erwähnen sind noch einige hübsche Vegetationsbilder, sowie vor allem die beigegebene pflanzengeographische Karte des Gebietes.

Fritsch K. Floristische Notizen. III. Rubus apum n. sp. Österr.-bot. Zeitschr. LV, p. 85.

Neu beschrieben wird Rubus apum Fritsch von der Platte bei Graz, verwandt mit R. pyramidalis Kalt.

Fritsch K. Botanische Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark in Graz (Sitzungsberichte). Österr.-bot. Zeitschr. LV, p. 245.

Enthält auch einen Bericht von Fritsch über in Steiermark gemachte Pflanzenfunde. Erwähnenswert sind insbesondere: Ein Albino von Avenastrum pubescens vom Rainerkogel bei Graz, Salix excelsior (alba × fragilis) vom Ölberg bei Graz, Viscum austriacum von St. Gotthart, Polygonum cuspidatum verwildert an der Kalvarienbrücke bei Graz, Holosteum Heuffelii zwischen Stübing und Gratwein, Corydalis solida mit ganzrandigen Deckblättern zwischen Gösting und Rach, Rorippa Austriaca von Maria-Grün bei Graz.

Fritsch K. Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1904. Mitteil. d. Nat. Ver. f. Steierm. Jahrg. 1904, p. XLII.

Enthält u. a. folgende Mitteilungen: Fritsch legt Salix Wimmeriana Gr. G. (caprea × purpurea) von Lieboch vor, ferner Gagea pratensis (Pers.) Rb. aus den Murauen von Puntigam. Derselbe berichtet auch über einen Vereinsausflug auf das Bachergebirge. Ferner legte derselbe Ornithogalum Boucheanum (Kth.) Aschers. aus Judenburg (leg. Pilhatsch), Daphne laureola L. und Scrophularia vernalis L. aus Rein bei Gratwein (leg. Fellner) u. a. vor. Auf einer Exkursion nach Wundschuh wurde Tagetes patula auf Äckern um Ponigl beobachtet. Fritsch legte Helvella elastica Bull. von St. Veit bei Graz als neu für Steiermark vor, Krašan Poa Chaixii vom Weitental bei Turrach und vom Etrachsee bei Krakaudorf (leg. Fest.). Glowacki sandte Primula minima L. und P. villosa Jacq. vom Komen bei Laufen ein, Pilhatsch aus Judenburg Cirsium Scopolianum Schlz. Bip. (Erisithales × pauciflorum.)

Fritsch K. Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora. II. Die Hopfenbuche, ihre Nomenklatur und ihre Verbreitung in Steiermark. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. Jahrg. 1904, p. 102.

Die europäische Pflanze ist als Ostrya Virginiana (Mill.) C. Koch subsp. carpinifolia oder als O. carpinitolia Scop. schlechtweg zu bezeichnen. In Steiermark zeigt selbe folgende Verbreitung: Weizklamm, Weitenstein, Gora bei Gonobitz, Windischgraz, Huda-luknja, Praßberg, Cilli, Dost, Pöltschach, Wotsch.

Ginzberger A. u. **Maly** K. Exkursion in die illyrischen Länder. Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses. Wien 1905. I.

Enthält auch eine kurze Schilderung der Vegetationsverhältnisse längs der Südbahnstrecke Semmering—Steinbrück mit einzelnen Standortsangaben.

Handel-Mazzetti H. Frh. v. u. **Jauchen** E. Beitrag zur Flora von Westbosnien. Österr.-bot. Zeitschr. LV, p. 350.

Verf. weisen nach, daß die von Hayek für Silene Dalmatica Scheele gehaltene Pflanze aus Südsteiermark mit der gleichnamigen Pflanze Dalmatiens nicht identisch ist und benennen sie neu als S. Hayekiana.

Hayek A. v. Über den Bastard Asplenium ruta muraria × trichomanes. Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien LV, p. 12.

Verf. fand ein Exemplar dieses seltenen Bastardes zwischen Leutsch und Podvolovleg in Südsteiermark.

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 1. u. 2. Lieferung. Wien, 1904.

Abdruck der Etiketten zum genannten Exsiccatenwerke. Für Steiermark neu sind: Potamogeton gramineus L. (Grundlsee), Aster bellidiflorus Wild. (Cilli), Echinops sphaerocephalus L. (Leoben), Hieracium brachiatum Bert. F. crociflorum N. P. (Kindberg), Salix limnogena Kern (aurita × grandifolia (Spital), Corydalis lutea L. (Grundlsee), Gentiana Norica Kern, f. anisiaca Nevole (Weichselboden), Mentha hirsuta Huds. (Weitenstein), Petasites Rechingeri Hay. (albus × hybridus) (Spital).

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 3. u. 4. Lieferung. Wien, 1905.

Neu für Steiermark: Pinus sivestris f. pendula Casp. (Schladming), Draba Bertolonii Nym. (Planjava), Festuca laxa Host. (Brana).

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 5. u. 6. Lieferung.

Neu für Steiermark: Rubus altissimus Fritsch (Graz), Rubus Durimontanus (bifrons > macrophyllus) Sabr. (Söchau), Melampyrum moravicum H. Br. (Praßberg), Melampyrum silvaticum L. f. paradoxum O. Dahl (Schladming), Thlaspi silvestre Jord. (Murau), Rosa Deseglisei Bor. f. sarmatica H. Br. (Söchau), Astragalus penduliflorus Lam. (Rotkofel). Bemerkenswert ist der neue Standort von Trientalis europaea L. am Trübeck bei Krakaudorf.

Hayek A. v. Die Potentillen Steiermarks. Mitteil. d. Naturw. Vereines f. Steierm. Jahrg. 1904, pag. 143.

Aufzählung der steirischen Potentilla-Arten mit genauen Verbreitungsangaben und kritischen sowie nomenklatorischen Notizen. Im Lande finden sich folgende Arten:

Potentilla sterilis (L.) Garcke. Admont, Marburg.

P. micrantha Ram. Bruck, Graz, Marburg, Rohitsch, Stattenberg.

P. carniolica A. Kern. Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Hrastnigg, Trifail.

P. Clusiana Jacq. Kalkalpen.

P. caulescens L. Kalkvoralpen.

P. nitida L. Nur außer der Landesgrenze am Grintovz.

P. alba L. Zerstreut in Mittel- und Untersteiermark auf kalkfreiem Substrat.

P. Brauniana Hoppe (P. minima Hall. f.) Kalkalpen.

P. aurea L. Alpen.

P. Crantzii (Cr.) Beck. Alpen.

P. glandulifera Kraš. Verbreitet.

P. stiriaca Hay. (dubia × glandulifera). Graz.

P. Gaudini Gremli. Marburg.

P. Oenipontana Murr (Gaudini × glandulifera). Marburg.

P. incana G. M. Sch. (P. arenaria Borkh.) Mittleres Murtal.

P. ginsiensis Waisb. (incana × glandulifera) Grazer Schloßberg.

P. subrubens Borb. (dubia × incana). St. Gotthart b. Graz.

P. Wiomanniana Guenth. u. Schumm. Aschbach b. Söchau.

P. argentea L. Verbreitet.

P. canescens Bess. Neuberg, Graz, Gleichenberg, Marburg, Pettau, Friedau, Neuhaus, Reichenburg.

P. obscura W. Graz, Bachergebirge.

P. recta L. Bruck, Graz, Gaisfeld, Gleichenberg, Radkersburg, Marburg, Donatiberg, Maria-Neustift, Pöltschach, Neuhaus.

P. Norvegica L. Murau.

P. palustris L. Obersteiermark, Wundschuh, Pettau.

P. rupestris L. Murau, Kraubath, Bruck, Graz, Voitsberg, Hartberg, Gleichenberg, Radkersburg, Marburg, Pettau, Neuhaus, Tüffer.

P. erecta (L.) Hampe. Verbreitet.

P. reptans L. Verbreitet.

P. anserina L. Verbreitet.

Hayek A. v. Monographische Studien über die Gattung Saxifraga. I. Die Sektion Porphyrion Tausch. Denkschr. der mat. naturw. Cl. d. kais. Akademie d. Wissensch. LXXVII, p. 611.

Monographie der Gruppe. In Steiermark folgende Arten:

Saxifraga Wulfeniana Schott. Seckauer Zinken, Hoch-Reichart, Zirbitzkogel, Reiting.

S. Rudolphiana Hornsch. Hochgolling, Tuchma bei Klein-Sölk, Hohenwart.

S. oppositifolia L. Dachstein, Landfriedstal, Eselstein, Grimming Pyrgas, Hexenturm, Reiting, Reichenstein, Schiedeck, Gumpeneck, Hochwart Hochschwung, Eisenhut, Seetaler Alpen, Koralpe.

S. blepharophylla Kern. Hochgolling, Pöllerhöhe, Steinkaarzinken, Placken, Waldhorntörl, Hochwildstelle, Zwiefleralpe, Lechkogel, Hohenwart, Marstecken, Zinken, Hochschwung, Eisenhut, Zirbitzkogel.

S. biflora All. Eisenhut?

Höhnel V. v. Mykologische Fragmente. Annales mycologici. III, p. 323.

Aus Steiermark: Conothyrum hellebori Cooke et Massee auf Helleborus niger in Wildalpen.

Huter R. Herbarstudien. Österr.-botan. Zeitschr. LV, p. 79.

Der Autor identifiziert Oxytropis carinthiaca Fisch.-Ost mit O. Jacquinii Bunge, welche auch in Steiermark vorkommt.

Khek E. Floristisches aus Steiermark. Allg. bot. Zeitschr. XI, p. 41.

Neu beschrieben wird Cirsium Fleischmanni (erisithales × lanceolatum) vom Reiting. Neu für Steiermark sind ferner: Achillea Reichardtiana Beck (Clavenae × Clusiana) vom Reiting und Saxifraga aixoides × mutata vom Zeiritzkampel. Ferner mehrere Standortsangaben aus der Umgebung von Mautern.

Krašan F. Versuche und Beobachtungen, ein Beitrag zur Formgeschichte der Pflanzen. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. Jahrg. 1904, p. 3.

Enthält auch Berichte über vom Verf. unternommene Kulturversuche mit Thlaspi- und Scabiosa-Formen, zahlreiche eingestreute Standortsnotizen aus Steiermark und eine Bestimmungstabelle der steirischen Thlaspi-Arten.

Nevole J. Die Vegetationsverhältnisse von Weichselboden, der Kräuterin und des Ebenstein in Obersteiermark. Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien LV, p. 260.

Verf. unterscheidet folgende Regionen und Formationen: I. Voralpine Waldregion: *a*) Fichtenformation; *b*) Buchenformation; *c*) Föhrenformation; *d*) Mischwälder; *e*) Hochmoore; *f*) Sumpfwiesen; *g*) Erlenauen; *h*) alpine Enklaven. II. Krummholzregion: *a*) Formation von Pinus montana; *b*) Alpenmatten; *c*) Geröllflora. III. Alpine Region: *a*) Hochalpine Matten; *b*) Formation der Felsenflechten. IV. Kulturland: *a*) Bergwiesen; *b*) Getreidefelder und Äcker.

Petrasch K. Beitrag zur Flora von Pettau. XXXVI. Jahresbericht des Kaiser Franz Joseph-Gymnasiums in Pettau.

Enthält eine kurze Vegetationsskizze des Gebietes und eine Aufzählung der daselbst vorkommenden Arten (Phanerogamen und Gefäßkryptogamen), leider fast durchwegs ohne spezielle Standortsangabe. Neu für Steiermark (da die alte Angabe „Neuhaus" sehr fraglich scheint) ist Sium latifolium L. Auf kritische Gattungen wird des Näheren nicht eingegangen.

Sabransky H. Zur Kenntnis der Veilchenflora Steiermarks. Allg. bot. Zeitschr. Jahrg. 1905. Nr. 10.

Behandelt die Veilchenflora Oststeiermarks, besonders der Umgebung von Söchau. Interessantere Vorkommnisse sind: Viola alba Bess. bei Riegersburg, Viola pluricaulis Borb. (alba × odorata) ebenda, Viola orophila Wiesb. (mirabilis × Riviniana) auf den Kögelbergen bei Ritschein nächst Söchau, Viola neglecta Schm. (canina × Riviniana), bei Söchau etc. verbreitet, V. carinthiaca Borb. (canina × silvestris) bei Söchau und Maierhofen, Viola Skofitziana Blocki (montana × Riviniana) und V. mixta Kern. (montana × silvestris) bei Söchau, Viola stagnina Kit. in Feldstraßengräben auf Lieboch bei Groß-Wilfersdorf und Viola arvensis Subsp. Kitaibeliana R. Sch. auf Kalkfelsen in Löffelbach nächst Hartberg.

Sabransky H. Die Brombeeren der Oststeiermark. Österr.-bot. Zeitschr. LV, p. 315.

Eine für die Kenntnis der überaus reichen Brombeerflora der Umgebung von Söchau und Fürstenfeld äußerst wichtige Arbeit. Neu für Steiermark sind: Rubus plicatiformis Sabr. n. sp., R. persicinus Kern., R. thelybatos Focke, R. festivus P. J. M. et Wirtg. subsp. Avaricus Sabr., R. insericatus P. J. M. subsp. barbatus Sabr., R. macrostachys P. J. M., R. Matouschekii Sabr. (R. epipsilos × macrostachys), R. supinus Sabr. n. sp. (= R. cuneatator Sabr. zool.-bot. Ges. XLIV. 542, non Focke), R. cuneatator Focke (= R. pseudodenticulatus Sabr. zool.-bot. Ges. XLIV. 542), R. albicomus Gremli Subsp. Lumnitzeri Sabr., R. corymbosus P. J. M., R. harpactor Sabr. n. sp., R. hoplophorus Sabr. (= R. epipsilos subsp. holochlorus × Guentheri), H. Hayekii Sabr. (epipsilus × pachychlamideus), R. amphistrophos Focke, R. inaequalis Hal., R. tereticaulis P. J. M., R. superfluus Sabr. (hirtus × tereticaulis), R. thyrsiflorus W. N., R. Hennebergensis Sabr. subsp. subbavaricus Sabr., R. aprieus subsp. hamatulus Sabr., R. eosinus Sabr. (aprieus subsp. hamatulus × bifrons = R. Kochleri Sabr. zool.-bot. Ges. XLIV. 546, nicht W. N.), R. pilocorpus Subsp. eu-pilocarpus (und f. pycnotrichus Sabr.), Subsp. pseudo-Marshallii Sabr., Subsp. pilocarpoides Sabr., R. rugulosus Sabr. (hirtus × pilocarpoides), R. humifusus W. N., R. hirtus var. chamaemorifolius Sabr., R. Guentheri W. N. subsp. chlorosericeus var. pachypus, R. illegitimus Sabr. (bifrons × Guentheri), R. erythrostachys Sabr. var. hirtissimus Sabr., R. gracilicaulis Gremli subsp. pachychlamydeus Sabr. (= R. brachyandrus Sabr. zool.-bot. Ges. XLIV., nicht Gremli), R. divexiramus P. J. M. var. carneus

Sabr., R. Bayeri Focke var. hypoleios Sabr., R. oreades P. J. M., R. pseudo-Wahlbergii Sabr. var. megagyneus Sabr., R. informis Sabr. (caesius × Gremlii ?)

Schiffner V. Eine neue europäische Art der Gattung Lophozia. Österr.-bot. Zeitschr. LV, p. 47.

Neu beschrieben wird Lophozia confertifolia Schiff., nahe verwandt mit L. alpestris (Schl.) Evans und L. Winzelii (N. ab E.) Schiff., welche auch im Berwitzkaar bei Schladming vorkommt.

Schneider C. C. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. Jena (G. Fischer).

Neu beschrieben wird Philadelphus pallidus Hayek (= P. coronarius aut.) aus der Weizklamm. Außerdem einzelne Standortsangaben nach der vorhandenen Literatur.

Sudre H. Batotheca europaea. Fascicule II, 1904, III (1905).

Enthält Beschreibungen, beziehungsweise kritische Bemerkungen zu folgenden Formen aus Oststeiermark: Rubus podophyllus P. J. M. Microg. holochlorus Sabr., R. basalticarum Sud. var. avaricus Sabr., R. pilocarpus Gremli, R. Colemanni Blox. Sbsp. R. Gremlii Focke, R. subcanus P. J. M. var. supinus Sabr., R. thyrsiflorus Sbsp. R. chloranthus (Sabr.).

Ulbrich. Über die systematische Gliederung und geographische Verbreitung der Gattung Anemone. Englers botan. Jahrbücher. XXXVII, p. 172.

Anemone trifolia L. Pettauer Stadtberg.

Vierhapper F. und **Handel-Mazzetti** H. Frh. v. Exkursion in die Ostalpen. Führer zu den wissenschaftl. Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses. Wien 1905. III.

Bringt neben einer sehr interessanten Schilderung der allgemeinen pflanzengeographischen Verhältnisse der Ostalpen auch noch spezielle Schilderungen der Vegetationsverhältnisse des Hochschwab, von Seckau, des Seckauer Zinken, der Admonter Moore, sowie eine Schilderung des alpinen Versuchsgartens auf der Sandlingalpe. Neue Standorte: Aconitum Neubergense (Fölzalpe), Erigeron polymorphus (Fölzalpe, Kulmalpen), Soldanella austriaca Hochschwab), Silene longiscapa und S. norica (Schwabenboden), Soldanella Wettsteinii (Hochschwab), Draba Sauteri × aizoides (Hochschwabgipfel), Gentiana Favrati (Hochschwabplateau) Glyceria fluitans (Sackwiesensee), Poa Chaixii (Steinmüllergraben bei Seckau). Beigegeben ist eine Reihe prächtiger Vegetationsbilder aus dem Gebiete.

Zederbauer E. Exkursion in die niederösterreichischen Alpen und in das Donautal. Führer zu den wissenschaftl. Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses. Wien, 1905, IV.

Enthält eine Schilderung der Vegetationsverhältnisse der Raxalpe.

Zoologische Literatur der Steiermark.

Ornithologische Literatur.

Von Viktor Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen.

1905.

Gebr. v. A. Frechheit eines Sperbers. — Hugos Jagdz. 48. 1905. Nr. 8, p. 247.

Ein Sperber (♀) hatte eine Taube in Radmer geschlagen und sich so in selbe verkrallt, daß er der an Kraft ihm überlegenen Taube, welche sich in eine offene Hühnersteige flüchtete, folgen mußte.

Michel Jul. Ornithologische Notizen aus den Alpen. — Orn. Jahrb. XVI. 1905. Nr. 3, 4, p. 148—152.

Berichtet über Beobachtungen des Tannenhehers im Pfarrgarten zu Mariahof. Erlegung von *Tichodroma muraria* ebendaselbst.

Rasser F. Feldlerchen auf dem Hochgebirge. — Waidmh. 25. 1905. Nr. 11, p. 78—79.

Vorkommen selber auf dem Hoch-Wechsel daselbst.

Rasser F. Mauerläufer. — Ibid. 25. 1905. Nr. 17, p. 320.

Beobachtung eines Alpenmauerläufers zu Ende Juli unterhalb der Pyramide des Hochlantsch (1722 *m*) auf den schroffen Felsmauern.

Schaffer Alex. Ornithologische Beobachtungen in Mariahof n Steiermark im Jahre 1904. — Orn. Jahrb. XVI. 1905. Nr. 5. 6. p. 205—211.

Enthält genaue Aufzeichnungen über den Vogelzug daselbst.

Stroinigg J. Eine jagdzoologische Skizze über das Schneehuhn (Lagopus alpinus). — Waidmh. 25. 1905. Nr. 7, p. 123—127.

Biologisches über das Alpenschneehuhn nebst Nachweisversuch, daß selbes das weiße Winterkleid nicht durch Mauser, sondern durch einen Umfärbungsprozeß erhält.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Zu „Eine interessante ornithologische Beobachtung". — Illustr. österr. Jagdbl. XXII. 1905. Nr. 2, p. 19—20.

Forstmeister Heyrowskys Beobachtung bei Murau, die den Tannenheher geradezu als Erhalter und Pflanzgärtner der Arve bezeichnet, wird neben anderen Angaben zitiert.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Ornithologische Literatur Österreich-Ungarns und des Okkupationsgebietes. 1903. — Verh. d. k. k. zoolog. bot. Gesellsch. Wien. LV. 1905. Heft 3. 4. p. 181—182.

Verzeichnet auch die bereits im Jahrg. 1903 der „Mitteil. des Naturw. Ver. f. Steierm." angeführte ornithologische Literatur der Steiermark.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Über den Zug des Seidenschwanzes (Ampelis garrula L.) im Winter 1903/04. Ornis XIII. 1905. 56 pp.

Während dieses großen denkwürdigen Zuges wurde das Auftreten des Seidenschwanzes in Steiermark konstatiert: Mariahof (Pf. Alex Schaffer) vom 28. November bis 27. Dezember 1903 in Scharen. Aus Stadl a. M. St. Lamprecht im Dezember 1903, Turrach im Februar 1904 wurden einzelne Exemplare an Präparator Wutte in Wolfsberg geschickt. — Marburg a. D.: Drei Exemplare am 12. Dezember 1903 erlegt (O. Reiser). — Kriegiach: Das Museum Ferdinandeum in Innsbruck bekam 11 Stück aus genanntem Orte zugeschickt (F. Anzinger). — Bei Altenberg (Mürztal) beobachtete Ed. Hodeck am 20. Dezember 1903 einen Flug von 60—80 Stück.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor Ritter v. Zoologische Literatur der Steiermark. Ornithologische Literatur. 1904. — Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. (1904) 1905. p. CVII—CVIII.

MISCELLANEA.

Floristische Notizen aus Ober-Steiermark.

Von

Johann Nevole (Wien).

Heracleum longifolium Jacqu. Fl. aust. II. p. 46 t. 174.

Synonyme: H. angustifolium Jacqu. En. pag. 45.
H. Panaces Koch. Syn. II. non L.
H. pyrenaicum Lam. Encycl. I. pag. 403 (als Art.)
H. Sphondylium β. angustilobatum Neil. Fl. v. N.-Öst. pag. 634.
H. angustifolium γ. longifolium Beck Fl. v. N.-Öst. pag. 652.

Jacquin gibt in seiner Flora austriae folgende Beschreibung dieser Pflanze:

„Hoc longitudine insigni laciniarum foliorum omnium magis abscedit a Sphondylio quam reliqua: sunt enim hae laciniae primariae semi pedales, in culta etiam plantae pedales, ex lanceolato oblongae, acutae, superne glabrae, subtus asperae parum et braeviter subdivisae. Et vel in tenella adhuc plantula folia sunt palmata in lacinias longas. Caulis pilis albidis asper[1], a duobus ad quatuor pedes altus et striato sulcatus est. Involucrum universale, quod saepe desideratur est polyphyllum ex foliolis linearibus, acutis, et parliculari simile. Petala alba, subovata et obinflexum apicem subcordata, exteriora sunt radiantia majora et semi biloba. Semina Sphondilii. Pars folii caulini infimi, non colorata, etiam delineata conspicitur."

Neilreich, in dessen wohlerhaltenem Herbar im Wiener Hofmuseum Exemplare aus dem Höllentale in Niederösterreich

[1] Ist ab und zu auch ganz kahl.

liegen, bezeichnet diese Pflanze als H. sphondylium β. angustilobatum. Er führt unter den Synonymen auch H. longifolium Jacqu. an und bemerkt hiezu, daß dies eine Form mit verlängert lanzettlichen, bis $^1/_2{}'$ (= 15 *cm*) langen Blattzipfeln sei.

v. Beck führt diese Pflanze als Varietät des Heracleum angustifolium γ longifolium an. Die Varietät H. angustifolium β. elegans Beck, welche Crantz in Stirp. Pann. III. p. 155 t. 2 als H. proteiforme γ elegans bezeichnet, ist eine andere Pflanze, welche nicht handförmig gelappte Blätter mit stark verlängerten Zipfeln hat, sondern ist eine Form (wie auch aus der Zeichnung Jacquins Fl. aust. II. t. 175 hervorgeht) mit unteren, oft doppelt fiederschnittigen Blattabschnitten.

H. pyrenaicum (auch Halácsy Fl. v. Nied.-Öst. als Art und Lam. Encykl. I, pag. 403, als Art),[1] welche nach Beck die Fiedern des ersten Paares des Blattes nur nach abwärts fiederlappig hat, gehört nicht zu H. angustifolium Jacqu., scheint aber infolge der glatten Früchte und den unteren, nicht fiederschnittigen, sondern handförmig, 5—7 lappigen langen Blättern mit der oben beschriebenen Pflanze identisch zu sein. Ob H. angustifolium[2] Jacqu. mit H. angustifolium L. Mant. I. (1767), pag. 57, identisch sind, ist nach den Angaben nicht zu unterscheiden.

H. sibiricum L. sp. pl. hat keine Strahlenblüten und ist nur eine Varietät von H. Sphondylium.

Hegetschweiler u. Heer Fl. d. Schweiz, p. 280, hat die Pflanze unter H. longifolium nob. angeführt und beschreibt sie so weit, daß damit nur H. longifolium gemeint sein kann. Als Hauptmerkmale sind die langen Blattabschnitte hervorgehoben. Als Fundorte sind schattige Orte der gebirgigen Gegenden der Schweiz angegeben.

Bei der Veränderlichkeit der Formen des Heracleums sind Übergangstypen daselbst nichts seltenes; so gibt es auch solche bei H. longifolium zu H. Sphondylium.

H. longifolium Jacqu. fand ich in den Schluchten des Salzatales bei Weichselboden an Geröllen und schattigen, steinigen

[1] Vergleiche Nachträge zur Flora von Niederösterreich, 1882, pag. 143.

[2] Jacquin (Enum. pag. 217) hat H. longifolium als Varietät des H. angustifolium angeführt, später aber in der Fl. aust. abgeteilt.

Abhängen. Die Pflanze erreicht daselbst oft eine gigantische Größe ($1^1/_2$ *m* Höhe).

Rumex nivalis Hegetschw. v. Hayek fand diese Pflanze auf dem Hochwart und ich fand sie nunmehr auch auf dem Ebenstein und dem Sattel, der den Polster vom Ebenstein trennt. Weiter westlich konnte ich diese Pflanze nicht konstatieren.

Cirsium Erisithales×oleraceum (C. Candoleanum Nägeli Cirs. d. Schweiz. p. 98). Auf Wiesen zwischen den Stammeltern bei Mürzsteg. Auch bei Steinhaus am Semmering.

Cirsium rivulare×oleraceum. Auf Wiesen bei Steinhaus am Semmering; unter den Stammeltern.

Salix nigricans×aurita. Auf Wiesen bei Greith bei Weichselboden.

Potamogeton alpinus f. obscurus.[1] Schwimmblätter fehlend. Vergl. Acherson und Graebner Syn. I. 312. Im Sackwiesensee am Hochschwab.

Potamogeton perfoliatus L. Mit der vorigen Art im Sackwiesensee. 1450 *m*.

Thesium tenuifolium Saut. in Koch Syn. II. 718. Unterscheidet sich von Th. alpinum nach Koch durch die einnervigen Blätter und allerseits wendige Traube. Hat sonst alle Merkmale von Th. alpinum. Im Kandlergraben bei Weichselboden.

Gentiana Pannonica var. Ronnigeri (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Bd. XLII, p. 112). Diese lichte Varietät tritt im Bereiche der normalen G. Pannonica ab und zu auf. So auch auf dem östlichen Zuge des Hochschwabes.

Willemetia stipitata (Jacqu.) Cass. Als Schieferpflanze tritt sie im Hochschwabgebiete nur beim Sackwiesensee auf, bei welchem Werfener Schiefer ist.

Comarum palastre L. Beim Josersee am Fuße der Schafmauer beim Bodenbauer (c. 1250 *m*) in einem Sumpfe mit Menyanthes trifoliata.

Achillea Reichardtiana Beck (Achillea Clusiana×Clavennae). Obwohl beide Arten in der Krummholzregion des Hochschwabes nicht selten sind, fand ich diesen Bastard auf der Südseite der Aflenzer Staritzen nur an einer Stelle.

[1] Ausgegeb. in v. Hayek Fl. styr. exsicc. 3. u. 4. Lief. Nr. 103.

Der nächste Standort dieser sonst seltenen Pflanze ist in den Südwänden des Ötschers, wo sie von Prof. v. Beck gefunden wurde (Fl. v. Nied.-Öst. pag. 1196 und mündl. Mitteil.)

Hieracium subspeciosum N. P. Bei Weichselboden.

Hieracium alpinum L. Die subsp. Halleri f. foliorum und die f. pumilum. Dieses sonst nur auf Schieferalpen vorkommende Hieracium fand ich am Buchberg bei der Häuselalm und an einigen Stellen der hochalpinen Region des Zagelkogels (c. 2000 *m*).

Hieracium nigrescens Willd. (Vergl. Koch Syn. II., 1901, p. 1842!) Am Stuhleck (c. 1500 *m*).

Hieracium Mureti Gremli. In der Alpenregion der Veitsch.

Hieracium atratum Fries. Am Hochschwab (c. 2000 *m*).

Die Beschaffenheit der Mondoberfläche.

Von Prof. Dr. C. Hillebrand.

Die Betrachtung der Oberfläche unseres Trabanten zeigt schon bei geringer Vergrößerung gewisse typische Formen, von denen gerade diejenigen, die am zahlreichsten vertreten sind, die größte Abweichung gegen die gewöhnlichen terrestrischen Gebilde zeigen, sodaß die Mondoberfläche ein im ganzen fremdartiges Bild aufweist. Es kann diese Erscheinung übrigens nichts Überraschendes haben, da zwei wichtige formenbildende Faktoren auf der Mondoberfläche ganz anders auftreten als auf der Erde.

Da die Mondmasse etwa $\frac{1}{80}$ der Erdmasse beträgt, der Halbmesser des Mondes aber ungefähr $\frac{1}{3{\cdot}7}$ des Erdhalbmessers, ein Punkt der Mondoberfläche demnach dem Attraktionszentrum 3·7mal näher ist als ein Punkt der Erdoberfläche dem Erdschwerpunkt, so wird einerseits die Anziehung des Mondes auf seiner Oberfläche durch den ersteren Umstand auf $\frac{1}{80}$ des analogen terrestrischen Wertes gebracht, andererseits durch den zweiten Umstand um den $3{\cdot}7^2 = 13{\cdot}7$fachen Betrag vergrößert; daraus resultiert ein Verhältnis von ca. 1 : 0·17, d. h. die Schwere auf der Mondoberfläche ist rund $\frac{1}{5}$ der terrestrischen Größe. Dar-

aus folgt aber, daß Kräfte, welche unabhängig von der Gravitation sind — wie die Spannkraft von Dämpfen, daher auch die eruptiven Kräfte, auf dem Monde eine weitaus größere Wirkung bezüglich der Massenbewegungen haben müssen als auf der Erde.

Ein anderer Faktor, der bei der Bildung der Erdoberfläche eine eminente Rolle gespielt hat, das Wasser, fehlt hingegen gänzlich. Es ist dies ein unmittelbare Folge des Umstandes, daß der Mond so gut wie keine Atmosphäre besitzt. Am schärfsten zeigen dies die sogenannten Sternbedeckungen. Es kommt nämlich häufig vor, daß der Mond bei seiner Bewegung um die Erde zwischen den Beobachter auf der Erdoberfläche und einem Fixstern gerät, sodaß dieser hinter der Mondscheibe verschwindet. Wäre nun eine Mondatmosphäre vorhanden, so müßte am Mondrande der von dem entfernteren Objekte kommende Lichtstrahl abgelenkt werden, und zwar in der Richtung gegen die Verbindungslinie Beobachter-Mondzentrum; die Folge wäre eine Verzögerung des Verschwindens und in symmetrischer Weise eine Verfrühung des Wiedererscheinens, also eine Verkürzung der Dauer der ganzen Erscheinung gegenüber der aus den rein geometrischen Verhältnissen sich ergebenden. Nun ist eine derartige Abweichung nie beobachtet worden. Ist demnach eine Atmosphäre vorhanden, so muß deren Dichte so gering sein, daß sie die Dauer einer Sternbedeckung nur unmerklich ändert. Mit Rücksicht auf den Genauigkeitsgrad derartiger Beobachtungen ergibt sich, daß die Dichte einer Mondatmosphäre nicht größer als $\frac{1}{300}$ der Dichte der Atmophäre an der Erdoberfläche sein kann, ein Betrag, der für die Frage des Vorkommens von Wasser keine Rolle spielen kann.

Von den beiden Hauptbildnern der Gestaltung der Erdoberfläche fehlt demnach einer am Monde gänzlich, während der andere mit stark vergrößerter Wirkung auftritt. Eine wesentliche Verschiedenheit in den Resultaten ist daher von vornherein zu erwarten.

Was nun die Erforschung derselben auf unserem Satelliten anbelangt, so ist dieselbe bezüglich der Ausmessung und daraus folgender Erschließung der Formationen sehr erfolgreich im Gegensatz zur analogen Untersuchung anderer Himmels-

körper. Die horizontalen Dimensionen ergeben sich durch unmittelbare Messungen, die Höhen erhält man durch Messung der Schattenlängen unter Berücksichtigung des momentanen Sonnenstandes. Zur richtigen Interpretation dieser Höhenangaben muß übrigens bemerkt werden, daß sich dieselben auf die unmittelbare Umgebung der Erhebung beziehen, während man die Höhen bei den terrestrischen Gebilden von der Meeresoberfläche oder deren gedachte Fortsetzung ab zählt, ein Anfangs-Niveau, das eben am Mond nicht zur Verfügung steht. Die erhaltenen Zahlen sind deshalb höher anzuschlagen als die terrestrischen Angaben und sind es in noch viel höherem Maße, wenn man sie in Beziehung bringt zu dem bedeutend kleineren Volumen des Mondes.

Die Resultate dieser Untersuchungen sind in kurzer Übersicht folgende.

Die weitaus überwiegende Zahl der Gebilde sind kreisförmige Erhebungen, deren horizontale und vertikale Dimensionen in sehr weiten Grenzen eingeschlossen sind und die eine oberflächliche Ähnlichkeit mit gewissen vulkanischen Bildungen unserer Erde besitzen und deshalb auch auf eine, wenigstens verwandte, Provenienz hinweisen. Außerdem kommen Berge und Bergketten vor, die schon viel größere Ähnlichkeit mit irdischen Bildungen haben, ferner ausgedehnte Ebenen, „Meere" genannt, endlich zwei typische Erscheinungen, die Rillen- und Strahlensysteme, für die es auf der Erdoberfläche kein Analogon gibt.

Die erstgenannten Gebilde verleihen der Mondoberfläche das charakteristische Gepräge. Was ihre Dimensionen anbelangt, so ist eine untere Grenze nicht anzugeben, da jede Verstärkung der optischen Hilfsmittel wieder neue kleinere erkennen läßt. Den Durchmesser der eben noch sichtbaren kreisförmigen Erhebungen kann man auf etwa 2 *km* — gewisse „Kratergrübchen" sogar auf 1 *km* — schätzen, während die größten Dimensionen in der Nähe von 300 *km* liegen. Man hat eine zunächst ganz willkürliche Klassifizierung derselben nach der Größe vorgenommen und die kleinsten bis etwa 30 *km* Durchmesser als Krater, von 30 bis 90 *km* als Ringgebirge, bis 120 *km* als Bergringe und darüber hinaus als Wallebenen bezeichnet. Schon eine kurze Betrachtung des Mondes zeigt

übrigens, daß eine Einteilung der Größe nach zugleich auch eine chronologische ist; da nämlich häufig größere Ringgebilde durch kleinere unterbrochen werden, niemals aber der umgekehrte Fall zu konstatieren ist, so kann man annehmen, daß Dimension und Alter parallel gehen, was auch das sonstige Äußere zu bestätigen scheint, indem einer großen Anzahl ganz intakter kleinerer Formen manche große Wallebenen gegenüberstehen, die infolge ihrer vielfachen Zerklüftung und Zerrissenheit kaum noch ihren Zusammenhang erkennen lassen.

Ein Reihe von möglichst genauen und ins Detail gehenden Messungen hat nun gezeigt, daß die Mondringgebirge nicht nur sehr wesentlich von den irdischen vulkanischen Bildungen abweichen, sondern sich auch untereinander bezüglich der Proportionen erheblich unterscheiden und durchaus nicht etwa nur größere oder kleinere Kopien einer bestimmten Type sind. Im Gegensatz zu unseren vulkanischen Erhebungen überwiegt bei ihnen der Durchmesser des Ringwalles ganz beträchtlich die Höhe, ferner liegt mit wenigen Ausnahmen der innere Boden tiefer als die Umgebung, sodaß man es hier mit mehr oder weniger flachen Einsenkungen, die mit einem Ringwall umgeben sind, zu tun hat, während bei den terrestrischen Gebilden die Erhebung quantitativ die Hauptsache und die Kratervertiefung das Untergeordnete ist.

Andererseits variiert aber dieses Verhältnis sowie einige andere charakteristische Relativzahlen bei den lunaren Ringgebirgen selbst innerhalb weiter Grenzen, jedoch zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, daß die oben erwähnte Klassifizierung Gebilde ähnlicher Proportionen zusammenfaßt. So ist beispielsweise das Verhältnis der inneren Höhe zum Ringdurchmesser bei allen „Kratern" nahe bei $\frac{1}{10}$, während dasselbe bei den „Ringgebirgen", also wenn der Durchmesser die Grenze von zirka 30 *km* überschreitet, ziemlich sprunghaft auf $\frac{1}{20}$ übergeht, was einer beträchtlichen Verflachung der inneren Einsenkung gleichkommt. Ebenso unvermittelt sinkt das Verhältnis bei den Bergringen auf $\frac{1}{32}$ und bei den Wallebenen auf $\frac{1}{40}$ und noch kleinere Beträge, welch letzterer Umstand daher kommt, daß bei den großen Wallebenen bei steigender Größe des Durchmessers die innere Höhe sehr nahe konstant bleibt.

Ein anderes Resultat dieser Ausmessungen bezieht sich auf die Massenverteilung, die für die Entstehungshypothesen dieser Gebilde von wesentlicher Bedeutung ist. Denkt man sich nämlich die Mondoberfläche, so wie sie dem Mondradius der Umgebung des Ringgebirges entspricht, über das Gebiet des letzteren fortsetzt, so wird die Umwallung über diesem normalen Niveau der betreffenden Gegend liegen, die eingeschlossenen Partien werden wenigstens teilweise vertieft sein. Es ist nun von Interesse, das Gesamtvolumen des erhöhten Teiles mit dem Volumen der Vertiefung zu vergleichen. Wäre das Ringgebirge das Produkt eines eruptiven Vorganges im gewöhnlichen Sinne, so müßte sich das Ausfüllungsmaterial der Vertiefung in der Umwallung vorfinden, das heißt, es müßte das Wallvolumen mindestens dem Vertiefungsvolumen gleich sein; es könnte auch größer sein, da ja andere Auswurfsprodukte dazutreten können; bei den irdischen Vulkanen ist sogar das ganze Gebilde über dem Niveau der Umgebung gelegen. Die Rechnung ergibt nun für eine Reihe gut ausgemessener Ringgebirge der verschiedenen Größenklassen folgendes Resultat: Gleichheit der Volumina kommt — auch annähernd — sehr selten vor, das Überwiegen des Volumens der Erhebung ist auch nur bei einer relativ geringen Zahl vertreten und fast ausschließlich nur bei kleinen Ringgebirgen (Kratern): der reguläre Fall ist der, daß das Volumen der Vertiefung in ausgesprochener Weise größer ist als das des Ringwalles, das heißt also, die Masse des letzteren wäre weitaus unzulänglich, die Vertiefung auszufüllen. Dieses Verhältnis zeigt sich fast bei allen mittleren und großen Ringgebirgen (Wallebenen).

Nach den bisher erwähnten Verhältnissen sind wir wohl berechtigt, nur die kleineren Krater, also die jüngeren Erhebungen als unseren Vulkanen analoge Bildungen aufzufassen, alle größeren derartigen Gebilde einer früheren Epoche und anderen Entstehungsbedingungen zuzuschreiben. Eine nach diesen beiden Gesichtspunkten sehr plausible Erklärung stützt sich auf eine bekannte Erscheinung beim Erstarren zähflüssiger Metallmassen. Während dieselben im flüssigen Zustande ein großes Quantum von Gasen absorbiert zu halten imstande sind,

werden dieselben im Stadium des Erstarrens ausgeschieden, und zwar so, daß sich die ursprünglich fein verteilte Gasmasse im Inneren zu mehr oder weniger ausgedehnten Blasen vereinigen, die an die Oberfläche steigen, dort zerplatzen und — bei schon plastischem Zustande derselben — ringförmige Narben, sogenannte Spratzformen, zurücklassen, die im kleinen ähnliche Verhältnisse aufweisen, wie die eben geschilderten. Die Entstehung der Ringgebirgsformationen auf ähnliche Vorgänge zurückzuführen, hat nun durchaus nichts Unwahrscheinliches an sich, umsoweniger, als andere Erklärungsversuche teilweise geradezu abenteuerlich, teilweise wohl auch recht gekünstelt dagegen erscheinen.

Von den verschiedenen Details der erwähnten Ausmessungen dürften wohl noch die Höhen von besonderem Interesse sein. Die größten Erhebungen kommen bei den mittleren Ringgebirgen vor, insbesonders bei jenen, welche sich in so außerordentlich großer Zahl um die Südpolargegend drängen. Die größte bis jetzt gemessene Höhe hat das Ringgebirge Curtius, dessen höchste Spitze sich 8850 *m* über das umgebende Niveau erhebt. Eine kleine Zahl hat Höhen zwischen 6000 und 8000 *m*, hingegen sind bereits über hundert Erhebungen größer als 3500 *m*.

Als vereinzelte extreme Ausnahmen der früher angedeuteten Verhältnisse möge der Merkwürdigkeit halber das Ringgebirge Wargentin angeführt werden, bei welchem der innere Boden die Höhe der Umwallung besitzt, sodaß es das Bild eines kreisförmigen Plateaus bildet, und im Gegensatz dazu das Ringgebirge Harpalus, bei welchem der Ringwall die Umgebung bloß um 200 *m* überragt, während der Kraterboden um 5000 *m* tiefer liegt.

Außer diesen Ringgebirgsformationen kommen, allerdings in relativ geringer Zahl, Bergketten mit der uns gewohnten, mehr oder weniger geraden Führung der Längsachse, sowie isolierte Berge, die den terrestrischen Formen schon viel näher stehen. Sie bilden jedoch viel kompaktere Massen und zeigen beinahe keine talähnlichen Durchfurchungen, was wohl dem Mangel an Wasserläufen zuzuschreiben ist.

Auffallend bei allen Erhebungen auf der Mondoberfläche

ist das häufige Vorkommen von sehr hohen und außerordentlich steilen Abhängen: fast senkrechte Wände von mehr als tausend Meter Höhe gehören zu den regulären Erscheinungen. Man wird nicht fehl gehen, auch diesen Umstand auf den Mangel an dem zersetzenden Einfluß von Luft und Wasser zurückzuführen, dessen Produkte als leichter verschiebbare Massen sich in ganz anderen Böschungsverhältnissen ablagern.

Die sogenannten Meere, ausgedehnte Ebenen, die allerdings auch flache Terrainwellen und sehr kleine Krater aufweisen, sind Gegenden geringerer vulkanischer Tätigkeit, ein Umstand, der vielleicht ihre geringere Reflexionsfähigkeit erklären kann. Sie sehen tatsächlich dunkler aus, als die gebirgigen Teile und reflektieren offenbar noch weniger aktinische Strahlen, sodaß der Kontrast auf photographischen Aufnahmen noch augenfälliger wird.

Es kommen nun auf der Mondoberfläche noch zwei Arten ganz eigentümlicher Gebilde vor, für welche wir auf der Erde kein Analogon haben und die auch nicht leicht zu deuten sind. Die eine dieser merkwürdigen Erscheinungsformen sind die sogenannten Rillen, schmale Einrisse, die sich ohne Unterbrechung über alle Erhebungen und Formationen der Oberfläche fortziehen und im Maximum eine Länge von etwa 500 *km* erreichen. Es sind durch neuere Beobachtungen viele Hunderte konstatiert worden. Ihre Linienführung ist scheinbar ganz willkürlich und durch keinerlei Bodengestaltung irgendwie beeinflußt. Sie durchkreuzen sich auch häufig und weisen an solchen Punkten manchmal kleine Krater auf, wie sie überhaupt am ehesten noch mit den kleineren Erhebungen in Zusammenhang zu stehen scheinen. Es deutet alles darauf hin, daß sie der jüngsten Bildungsepoche angehören. Man vermutet in ihnen die Resultate der Kontraktion der sich mehr und mehr abkühlenden festen Kruste bei schon bedeutenderer Dicke derselben, also gewissermaßen „Sprünge", die durch Kompression des flüssigen inneren Teiles entstanden sind.

Zur zweiten Art der letzterwähnten Erscheinungen gehören die Strahlensysteme, Gruppen von hellen Streifen, die, stets von einem großen Krater ausgehend, sich nach allen Richtungen beinahe geradlinig ausbreiten, manchmal über ganz beträchtliche

Teile der Mondoberfläche. Sie sind umso deutlicher sichtbar, je höher die Sonne über dem Horizonte der betreffenden Mondgegend steht und verschwinden in der Nähe der Schattengrenze gänzlich. Eine Niveaudifferenz gegen ihre Umgebung ist nicht nachweisbar, sie scheinen sich von derselben nur stofflich, durch ein Material von größerer Reflexionsfähigkeit abzuheben. Es ist zu bemerken, daß ähnliche helle Stellen auch isoliert als kleine Flecken oder Streifen anzutreffen sind, ja daß viele der Ringgebirge, insbesonders die Zentren solcher Strahlensysteme, gleichfalls, wenigstens oberflächlich, aus diesem hellen Material zu bestehen scheinen. Man nimmt an, daß diese zentralen Ringgebirge durch längere Zeit auch nach ihrem Entstehen Herde einer gewaltigen eruptiven Tätigkeit gewesen sind und daß diese hellen Strahlen mit Lavamasse erfüllte Klüfte sind, die derselben Tätigkeit ihre Entstehung verdankten. Bedenkt man die stellenweise ungeheure Ausdehnung derselben — manche erstrecken sich über 1000 *km* — und ihr ununterbrochenes Fortgehen über alle Niveaudifferenzen, so kann man derartige Erklärungsversuche kaum als gelungen bezeichnen. Es sind dies tatsächlich Erscheinungen, deren Natur bis heute noch unaufgeklärt ist.

Bei der Betrachtung der Spuren so bedeutender eruptiver Tätigkeit liegt die Frage nahe, ob etwa gegenwärtig noch Veränderungen auf der Mondoberfläche vor sich gehen. Es sind nun tatsächlich einige wenige solcher Vorgänge von geübten Beobachtern mit großer Sicherheit behauptet worden, man kann aber trotzdem nicht eine sichere Überzeugung von der Realität derselben gewinnen. Bedenkt man, daß es sich dabei um sehr kleine Details handelt, daß verschiedene Beleuchtung und atmosphärische Absorption leicht Änderung vortäuschen können, daß selbst bei demselben Beobachter im Laufe der Zeiten Auffassungsänderungen vorkommen können, geschweige denn, daß etwa die zeichnerischen Wiedergaben von zwei Autoren für diese Zwecke auch nur vergleichbar wären, so wird man zur Ansicht gezwungen, daß eine zweifellose Feststellung solcher Änderungen wohl einer systematisch durchgeführten photographischen Kontrolle vorbehalten bleiben wird.

So sehen wir denn, daß eine Anzahl interessanter Fragen,

die noch ihrer Lösung harren, der eingehenderen Erforschung der Mondoberfläche volle Berechtigung gibt, ganz abgesehen von dem Umstande, daß sie uns gleichsam das festgehaltene Bild eines Entwicklungsstadiums zeigt, das wahrscheinlich in ähnlicher Art auch unsere Erde durchzumachen hatte.

Über Strahlungen.

Vortrag, gehalten von Prof. Dr. L. Pfaundler.

Es gibt zweierlei Arten von Strahlen. Erstens solche, bei welchen von dem wirksamen Körper Teile bis dahin fortbewegt werden, wo ihre Wirkung zustande kommt. Ein Beispiel hiefür wären die Sandstrahlen eines Sandgebläses, die Wasserstrahlen einer Feuerspritze, die feurigen Strahlen einer Rakete. Diesen unechten Strahlen gegenüber stehén diejenigen echten Strahlen, bei denen die Wirkung in die Ferne durch eine Wellenbewegung des den Raum erfüllenden Mediums erfolgt. Hieher gehören z. B. die Schallstrahlen, vor allem aber die verschiedenen Arten der Ätherstrahlen, von denen zunächst die Rede sein soll. Die Ätherstrahlen unterscheiden sich untereinander nur durch die Schwingungsweite (Intensität), dann durch die Schwingungsform (Polarisationsart), endlich insbesondere durch die Wellenlänge, von der auch die Schwingungszahl abhängt. Je nach der Wellenlänge treten die Ätherstrahlen auf als sichtbare Strahlen, als ultraviolette Strahlen, als dunkle Wärmestrahlen und endlich als elektrische Strahlen. Der Vortragende gibt nun einen Überblick über die Reihe der Entdeckungen dieser Strahlen.

Von den sichtbaren Strahlen, deren Wellenlänge rund zwischen 0·4 und 0·8 Tausendel Millimeter beträgt, ausgehend, entdeckte zuerst Herschel 1800 die über das rote Ende des Spektrums hinausgehenden dunklen Wärmestrahlen, die nach und nach durch den Amerikaner Langley, zuletzt durch Rubens bis zur Wellenlänge von $6^1/_2$ Tausendel Millimeter nachgewiesen wurden, während über das violette Ende hinaus die ultra-

violetten Strahlen zuletzt durch Schumann bis zur Wellenlänge 0·1 Tausendel Millimeter verfolgt worden sind. Durch Hertz erfolgte dann die Entdeckung der elektrischen Strahlen, die wir heute zur drahtlosen Telegraphie benützen, deren Wellenlänge von 4 Millimeter bis über 5 Meter reicht. Zwischen der äußersten Grenze der dunklen Wärmestrahlen und den kürzesten elektrischen Wellen liegt eine Lücke, über die wir noch nichts wissen, welche auszufüllen vom höchsten Interesse ist und als nächste Aufgabe der Physik erscheint.

Schon jetzt ist von Rubens erwiesen, daß die längsten Wärmewellen Eigenschaften haben, welche sich jenen der elektrischen Wellen nähern oder gar mit diesen übereinstimmen.

Um das Gesamtspektrum darzustellen, eignet sich eine graphische Darstellung, die man das logarithmische Spektrum nennt, bei welcher die Abscissen nicht nach Wellenlängen, sondern wie in der Akustik nach Oktaven fortschreiten. In dieser Darstellung umfassen die ultravioletten Wellen zwei Oktaven, die sichtbaren eine Oktave, die dunklen Wärmewellen $6^1/_2$, der unerforschte Zwischenraum 5 Oktaven, die elektrischen Wellen über 10, alle Wellen zusammen also rund 25 Oktaven, von denen nur eine einzige vom Auge wahrgenommen wird.

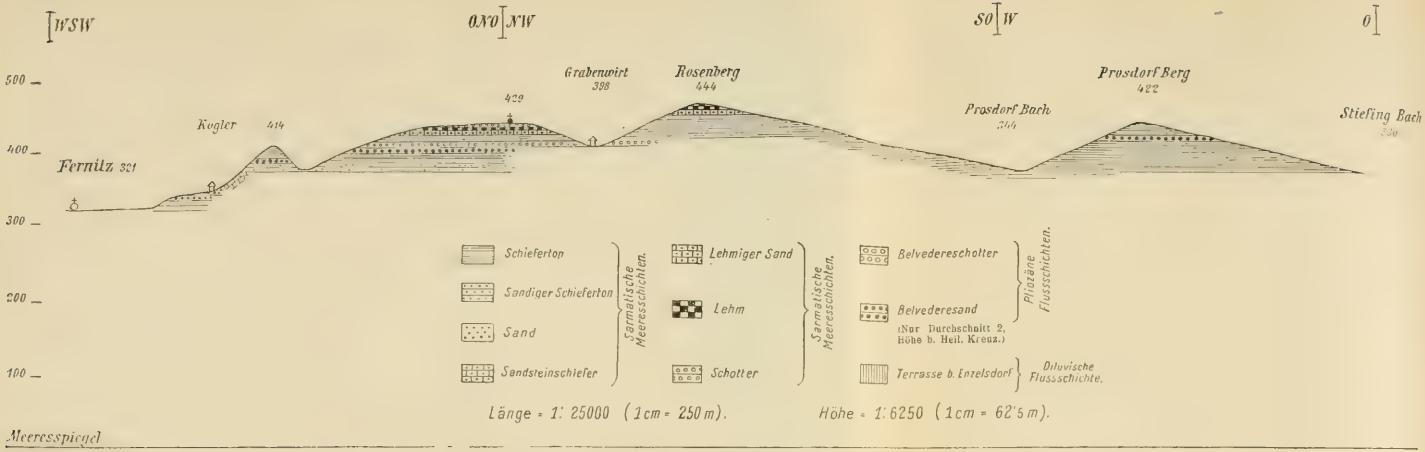
Der Vortragende bespricht nun noch die Kathodenstrahlen, die Kanalstrahlen, die Röntgenstrahlen, von denen nur die letzteren ebenfalls Ätherstrahlen sind von wahrscheinlich sehr viel kürzerer Wellenlänge, während die ersteren beiden überhaupt keine echten Strahlen, sondern Bahnen fortgeschleuderter materieller Teilchen sind, der negativ-elektrischen Elektronen bei den Kathodenstrahlen, der positiv geladenen Molzonen bei den Kanalstrahlen.

Hierauf wendet sich der Vortragende zu den Becquerelstrahlen, deren interessanteste Gruppe die Radiumstrahlen sind, welche selbst wieder in drei Strahlenarten zerfallen, die positiv geladenen α-Strahlen, die negativ geladenen β-Strahlen und die durchdringenden, vom Magnet nicht ablenkbaren γ-Strahlen. Auch hier sind nur die letzteren wirkliche Ätherstrahlen, während die ersteren beiden mit den Kanalstrahlen und Kathodenstrahlen zusammenzufallen scheinen. Es wird nun die Ent-

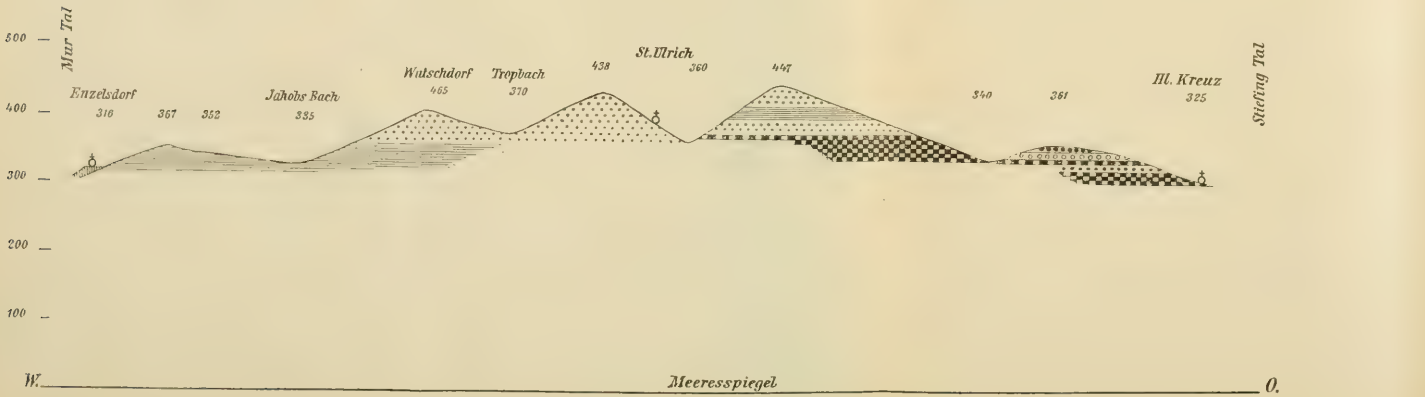
deckung und Isolierung des Radiums durch Madame Curie und eine Reihe der merkwürdigen Eigenschaften dieses rätselhaften Elementes besprochen. Daran reihen sich die Emanationen dieses Elements, das Polonium und zuletzt eine kurze Bemerkung über die von Blondlot und Carpentier beschriebenen N-Strahlen.

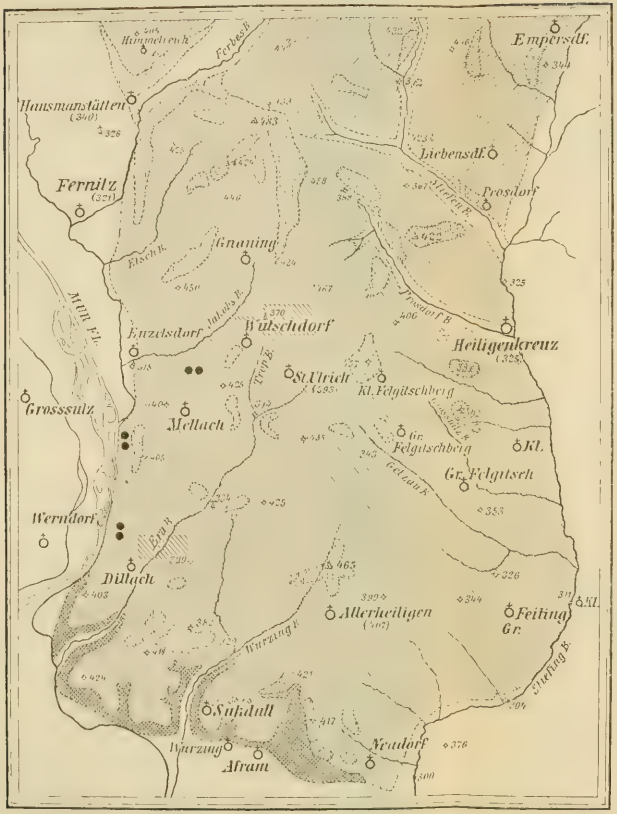
ABHANDLUNGEN.

Durchschnitt 1.



Durchschnitt 2.





Maßstab 1 : 75.000.

Das Miozänland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz.

Mit 1 Karte, 2 Durchschnitten und 2 Ansichten.

Von

Konrad Fabian.

I. Literatur-Übersicht.

1. 1861: Zollikofer Theobald von: Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1860 gemachten geologischen Aufnahmen. Zehnter Bericht des Geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark, Graz. Erste Beilage. Seite 3. I. Das linke Murufer von Graz bis Spielfeld.
2. 1865: Stur Dionys: Geologische Übersichtskarte des Herzogtums Steiermark. Graz.
3. 1871: Stur Dionys: Geologie der Steiermark. Graz.
4. 1878: Hilber V.: Die Miozän-Ablagerungen um das Schiefergebirge zwischen den Flüssen Kainach und Sulm in Steiermark. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1878. Band XXVIII. Seite 551: Aframer-Zug.
5. 1878. Hoernes R. und V. Hilber: Sarmatische Ablagerungen bei Fernitz SSO. von Graz. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1878. Seite 225.
6. 1879: Hoernes R.: Sarmatische Ablagerungen in der Umgebung von Graz. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrg. 1878.
7. 1880: Hoernes R.: Vorlage einer geologischen (Manuskript-)Karte der Umgebung von Graz. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1880. Seite 329.
8. 1882: Hilber V.: Über eine einseitige westliche Steilböschung der Tertiär-Rücken südöstlich von Graz. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1882. Seite 290.

9. 1897: (Hilber V.): 85 Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1896. II. Geologische Abteilung.
10. 1898: (Hilber V.): 86. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1897. Graz 1898. II. Geologische Abteilung, Seite 17.
11. 1899: (Hilber V.): 87. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1898. Graz 1899. II. Geologische Abteilung, Seite 25.

II. Literatur-Erörterung.

Nach den Aufnahmen von Dr. Andrä[1] blieb in der östlichen Mittelsteiermark ein die Mur im Osten begleitender Streifen übrig, reichend vom Schemmerl über Kirchbach und Wolfsberg zur unteren Murebene. Zollikofer (1) besuchte, bereits krank, 1861 dieses Gebiet, wurde aber an einer ausreichenden Begehung durch Krankheit und an der Bearbeitung durch den in demselben Jahre erfolgten Tod gehindert. Nach seinem kurzen Bericht (1) setzt sich dieses Gebiet zusammen aus: Alluvial, Diluvial, Tertiärbildungen, Leithakalk, „Brackwasserbildungen". In der im Jahre 1865 erschienenen „Geologischen Übersichtskarte des Herzogtums Steiermark" von Dionys Stur (2) sind die sarmatischen Ablagerungen unseres Gebietes als Kongerien-Lehm und -Tegel eingetragen. In späterer Zeit wurden von den Herren Universitäts-Professoren Dr. R. Hoernes und Dr. V. Hilber Exkursionen in dieses Gebiet gemacht. So stellte 1878 (4) Herr Professor Dr. V. Hilber fest, daß der Leithakalk an dem Wildon gegenüberliegenden Gehänge des Murtales sich viel weiter südwärts erstreckt, als bei Stur angegeben. In

[1] Andrä Karl Justus: Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Gebiete der 9. Sektion der General-Quartiermeisterstabskarte in Steiermark und Illyrien während des Sommers 1853. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1854, S. 529.

Statt „in" Steiermark soll es heißen (wie im Index): von Steiermark. Komisch wirkt in der Arbeit, in welcher von Illyrien keine Rede ist, der durch den Druckfehler und die Titelkürzung bedingte neunzehnmal wiederkehrende Seitenaufdruck: „Ergebnisse geognostischer Forschungen in Steiermark und Illyrien."

demselben Jahre wurde gelegentlich einer Exkursion seitens der Herren Professoren Dr. R. Hoernes und Dr. V. Hilber (5, 6, 7) die Zusammensetzung der Höhen des Fernitzberges und des Rückens von Freudenegg aus sarmatischen Schichten festgestellt, in welchen sich Mollusken vorfinden. 1882 (8) folgt eine Exkursion des Herrn Professors Dr. V. Hilber vom Murtal bei Mellach nach St. Ulrich — Felgitsch — Kirchbach — Dörfla — Gigging — Kirchberg a. d. Raab, bei welcher sarmatische Sande, Schotter und Schiefertone nachgewiesen wurden mit Blätterabdrücken und Mollusken. In den Jahresberichten des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum (9—11) werden die Ergebnisse neuer Aufsammlungen bei Afram und Wurzing erwähnt.

Seit dieser Zeit ist nichts über dieses Gebiet erschienen und ich folgte daher mit Freuden dem ehrenvollen Antrage meines hochgeschätzten Lehrers Herrn Professors Dr. V. Hilber, einen Teil dieses Gebietes, den zwischen dem Stiefingbache und der Mur gelegenen, zu studieren.

III. Topographie.

Das Gebiet erstreckt sich von dem nördlichen Rande des Kartenblattes 18, XIII der Spezialkarte 1 : 75.000, nach Süden bis zur Mur bei Wildon und ist westlich von der Mur und östlich vom Stiefingbache begrenzt. Nördlich schließt es an das von Dr. Hilber aufgenommene Gebiet an[1], weshalb der Kartenrand als nördliche Grenze gewählt wurde. Es ist ein ungefähr rechteckiger, reich gegliederter Hügelblock, dessen größte Erhebung im nördlichen Teile (Hühnerberg 483 *m*) liegt, während dessen tiefster Teil den Austritt der Stiefing (300 *m*, Höhenunterschied also 183 *m*) darstellt. Eine hin- und herschwankende Wasserscheide durchsetzt die Gegend, deren sehr zahlreiche Schluchten nach SW. und nach SO. zur Mur und zur Stiefing hinabziehen. Eine Eigentümlichkeit sind die Dolinen und die blinden Täler im südlichen Teile.

[1] Hilber, Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1893, S. 281.

IV. Tourenbeschreibung.

A. Fernitz—Rosenberg—Prosdorf—Heiligenkreuz—Winkelberg—Wutschdorf—Enzelsdorf.

Nördlich von Z in Fernitz (1 : 25.000) verläßt die Straße den Bach. Wo sie das Gehänge betritt, zeigte sich eine Rodung, welche Schieferton und sandige Schiefertone ausgeworfen hat. Eine Bohrung mit einem Handbohrer, wie ihn die preußische geologische Landesanstalt verwendet, nördlich der Stelle ergab unter dem Lehm der Maulwurfshügel ebenfalls sandige Schichten. Im Hohlwege, welcher zum Kögler führt, lagern horizontale sandige Schiefertone mit Zweischalern. Weiter oben folgen über dünnschichtigen geneigten Schiefertonen (N 47 O Streichen, 45° SO Fallen) grobe und feine Sande. Ungefähr 20 Schritte weiter fallen die Sande gerade so. Beim Kögler, im Hohlwege, sieht man S 60 W fallende plattige Sandsteinschiefer, darüber gelbliche Sandschiefer mit größeren Muscovitblättchen auf den Schichtflächen. In den Sandsteinplatten kommen vor: Cerithium mitrale Eichw. und in dem gelblichen Sande Schalentrümmer. Oberhalb vom Kögler finden sich geneigte Schiefertone, worauf man am Ausgang des Hohlweges eine Steilböschung bemerkt mit zahlreiche Cardien führendem Sande. Auf dem Wege, der zur Kapelle 429 führt, folgen über dem Schiefertone lehmige Sande und Sand. SW. von der Kapelle findet sich Kleinschotter. N. von der Kapelle 429 rechts führt ein Weg mit einer kleinen Wand gleich zu Beginn. Dieselbe zeigt unten lichtgrauen, sehr feinen Sand mit sarmatischen Conchylien, darüber, horizontal gelagert, gelblichen, schiefrigen Lehm. Auf dem Wege von der Kapelle zum Grabenwirt herrscht Lehm mit Kleinschotter, was auch ein größerer Aufschluß beim Grabenwirt selbst zeigte. S 40 O vom Grabenwirt steht grauer, lehmiger Sand, darüber etwas gelblicher Lehm an. Der Rücken des Rosenberges wird gebildet von grauem Schieferton, darunter folgt auf dem Wege ins Tal Sand mit Lehm. Den Talhintergrund bildet ein fruchtbarer Kessel mit sanften Gehängen, sodaß ein unvermittelter Talschluß entsteht. (Tal Heiligenkreuz, NW. Etschtal.) Steigt man auf den Prosdorfberg hinauf, so folgen aufeinander zu

unterst Lehm und dann sandige Schichten. Den Rücken des Prosdorfberges bildet grauer Schieferton.

Beim Abstiege vom Prosdorfberge gegen O. ins Tal Heiligenkreuz kommen unter lehmigen Bildungen glimmerreiche Sande vor. Letztere sind auch eisenschüssig und dann rotbraun. Der Talboden bei Heiligenkreuz wird eingenommen von umgelagertem Belvedereschotter, Lehm und gelblichem Sande. Auf dem Wege zur Höhe des Winkelberges folgen aufeinander Sand, Lehm, Sand. Letzterer ist gelblich, von großer Mächtigkeit, dazwischen eingelagert liegen zwei dünne Schiefertonlagen. Der Rücken wird gebildet von Sand. Beim Abstiege gegen St. Ulrich bemerkt man Schieferton, Sand und Lehm. Dieser entsteht häufig durch Verwitterung des sarmatischen Schiefertones; dafür spricht das häufige Auftreten des Schiefertones im Lehm. Am Anfang des Dorfes finden sich graue, tonige Sande. Südlich von der Kirche, am Fuße des Berges, auf welchem die Kirche steht, sind Ablagerungen von sandigen, eisenschüssigen Schiefertonen. Auf dem Wege nach Wutschdorf wechseln Sande mit sandigen Schiefertonen ab. Auf der Höhe von Wutschdorf lagern horizontale Sandschiefer mit zwischengelagerten grauen Schiefertonen. Letztere zeigen schlecht erhaltene Blattabdrücke. (Krennschneider, Gemeinde Wutschdorfberg, auf dem Wege nach Ensdorf.)

Steigt man in den Weißeneggraben hinab, so beobachtet man nur wenig Aufschlüsse. Vorwiegend herrschen Ton mit untergeordnetem gelben, glimmerreichen Sand. Letzterer ist durch Verwitterung von Sandstein entstanden. Im Graben Enzelsdorf O. treten sanfte Gehänge auf mit lehmigen Aufschlüssen. Südlich vom Hause des Triefgrögel zeigt eine Rutschung dünne Schichten von Schieferton. Im Forstsimmerlgraben, welcher zum Enzelsberg führt, tritt ein Wechsel von Schiefertonen und Sandsteinen auf. Beide enthalten sarmatische Fossilien. Der sarmatische Sandstein wird zeitweilig als Baustein gebrochen. Die sarmatischen Schichten enthalten mitten im Graben (die Stelle ist auf der Karte nur beiläufig angegeben) ein Flötz aus schwarzer Kohle, welche eine kleine Stufe verursacht. Im (kohligen) Hangendsande kommt Cerithium

Pauli R. Hoern. vor, ein Analogon zu dem häufigen Vorkommen des verwandten Cer. Duboisi M. Hoern. in marinen Hangendschichten von Braunkohlen. Im Graben fanden sich auch über doppelt faustgroße Quarzgeschiebe.

Östlich von der Ortschaft Enzelsdorf am linken Talgehänge, in der Nähe des Hauses „Triefgrögl", war ein konkretionärer glimmerreicher Sandsteinblock herausgearbeitet worden, welcher nach gefälligen Bestimmungen des Herrn stud. phil. F. Knoll folgende Pflanzenreste enthielt:

Populus balsamoides Goepp. oder latior A. Braun.
Salix-Blatt.
Cinnamomum lanceolatum Heer.
Platanus(?)-Rinde.
Myrica lignitum Ung.
Laurineen(?)-Blatt.
Acer cf. trilobatum A. Braun.

B. Fernitz—Freudeneggh öhe—Schloß Pfeilerhof—Hausmannstätten.

Der Weg, welcher längs des Etschbaches von Fernitz nach Hausmannstätten führt, zeigt nur wenig Aufschlüsse. Handbohrungen an mehreren Stellen ergaben lehmigen Sand und Lehm, untermengt mit etwas Schieferton. Nördlich von Hausmannstätten, in Himmelreich, am Kreuzwege südwestlich der Höhe 405, kam im Lehm ein Alnus-Blatt vor. (Bestimmung durch Herrn Knoll). SO. von 326 (M. H. Kellerhof) führt von der Brücke über den Etschbach ein Weg nach rechts auf die Höhe von Freudenegg. Zu unterst findet sich unter dem Lehm der Maulwurfshaufen Sand, weiter oben sind aufgeschlossen sandige Schichten mit dazwischen gelagerten dünnen Schichten von Schieferton. Am Rücken von Freudenegg beobachtet man Kleinschotter, Sand und Schieferton. Auf dem Wege zum Schlosse Pfeilerhof findet sich lehmiger Sand und Lehm, welcher sich bis Hausmannstätten fortsetzt, und nur in der Nähe des Schlosses trifft man grauen Sandstein mit schlecht erhaltenen sarmatischen Fossilien.

C. Breitenhilm — Michelbach — Groß-Empersdorf — Stiefingtal — Barnwagner — Marbauer — Fernitz.

Der Weg, welcher südlich von Breitenhilm (344, 1 : 75.000) von der Brücke über den Ferbesbach zu den Häusern „zu Breitenhilm" führt, zeigt anfangs mächtige Lehmschichten mit einer Schichte Kleinschotter und einer Schichte lehmigen Sandes, dann folgt wieder Lehm, um aber bald einer mächtigen Sandsteinschichte zu weichen. Es ist ein graugelblicher eisenschüssiger Sand mit Glimmer. Dann kommt sandiger Lehm, Kleinschotter bis zu den Häusern von „zu Breitenhilm". Steigt man in den Graben hinab, der zum Stiefenbach führt, so findet man durchwegs Lehm, welcher bis zur Höhe 432 anhält. Die Strecke „Höhe 432, Stiefental — Michelbach — Groß-Empersdorf — Stiefingtal" setzt sich zusammen aus Lehm, im Stiefentale etwas Sand und Kleinschotter, dann vorwiegend Lehm mit einer kleinen Schichte von Kleinschotter bei den Häusern von Michelbach, hierauf durchwegs Lehm. Auf dem Wege ins Stiefingtal Lehm, in welchem sich Schieferton findet. Die ganze Strecke wurde direkt von W. nach O. durchquert.

Steigt man von der Brücke SW. von 344 (1 : 75.000), welche über den Michelbach führt, auf den Raudenberg, so findet man fast durchwegs Lehm mit lehmigem Sande, auf der Höhe findet sich Belvedereschotter (?) auf den Feldern. Vor der Kapelle ist lehmiger Sand aufgeschlossen. Auf dem Wege ins Stiefental beobachtet man nur wenig Aufschlüsse. Eigene Handbohrungen ergaben an mehreren Stellen lauter Lehm mit nur wenig lehmigem Sande. Dieser Lehm setzt sich fort auf dem Wege nach der Höhe 457 und wird hier von einer Schichte Kleinschotter unterbrochen. Beim Marbauer sieht man zwei mächtige Aufschlüsse von Kleinschotter und dazwischen gelagertem Sand. Der Weg über den Hühnerberg zeigt Lehm, lehmigen Sand mit Schieferton.

Des Weges Hausmannstätten—Fernitz wurde schon an anderer Stelle gedacht.

D. Ausgang des Etschgrabens—Vorstadtler—Gnaning—Tropberg—Hühnerberg—Pfeilerhof—Freudenegg—Fernitz.

Geht man vom Ausgange des Etschgrabens aus nach O. zum Vorstadtler, so bemerkt man zwei Terrassen mit Lehm, von denen die zweite höher ist als die erste. Gegen Vorstadtler zu wird der Lehm etwas sandig, oben findet man sehr muskovitreichen Sandschiefer. Beim Abstieg gegen Gnaning findet sich unter dem Lehm zunächst ein weißer, gröberer Sand, darauf der glimmerreiche Sandsteinschiefer, welcher schon auf der anderen Seite zu sehen war, mit Brauneisensteinplatten. Auf dem weiteren Wege zum Tropberge beobachtet man Sand, Lehm, Sand und Schieferton mit Cardien und schlecht erhaltenen Pflanzenresten. Auf der Höhe findet sich Sand bis Kratzer SW. Dieser Sand hält an bis zur Vereinigung des Weges mit der Bezirksstraße über den Hühnerberg und enthält Einlagerungen von tonigen Partien. Auf dem Wege, der zum Schlosse Pfeilerhof führt, finden sich feste Konkretionen mit schlecht erhaltenen sarmatischen Conchylien und weiter oben Sand. Die Strecke Pfeilerhof—Freudenegg wurde schon an anderer Stelle erwähnt.

Wie aus Hilbers Aufnahme des nördlich angrenzenden Blattes Graz hervorgeht, gehören die tonigen Ablagerungen an der Kartengrenze, daher auch in einem Teile unseres Gebietes, den Kongerienschichten an. Die Abgrenzung dieser durch Pflanzen und neuerdings durch Tragoceras amaltheus Gaudry, eine Antilope der Pikermi-Fauna[1], als jünger sichergestellten tonigen Bildungen gegen unsere durch Meeresconchylien bezeichneten sarmatischen, ebenfalls tonigen Schichten konnte nur beiläufig geschehen.

E. Mellach—Turning—Kl.-Felgitsch—Heiligenkreuz—Bärndorf—Lichtenwiesen—Gnaning—Fernitz.

Über den an dem Steilhange gegen die Mur aufgeschlossenen Schiefertonen mit einem Kohlenflötz (Bauernstollen)

[1] V. Hilber, Führer durch die geologische Abteilung am Joanneum, 2. Heft, Graz, 1903, p. 43.

nordwestlich vom Jungfernsprung folgen auf den Höhen und am Abhange gegen das Troptal Lehme. Beim Abstieg ins Troptal bemerkt man zumeist Lehm, oben von Sand unterbrochen und im Tale von Schieferton. Geht man auf die Höhe von Turning, so folgen aufeinander Lehm, Sand, Lehm. Beim Hause des Kurzmann ist eine mächtige Schichte von Schieferton mit sarmatischen Fossilien aufgeschlossen, darüber gelagert Lehm. Der Weg hinab ins Getzautal zeigt Lehm, Schieferton, Sand, Lehm. Verfolgt man nun den Graben WH. Gartners SO. (359), so findet man fast durchwegs Lehm; auch der Sand, welcher an zwei Stellen zu sehen war, ist lehmig. Auf dem Rücken (Groß-Felgitschberg) fand ich bei einem Hause einen Sandstein mit Blattabdrücken, nach Angabe des Besitzers aus dem Weingarten herausgegraben. Der Weg ins Großnitztal zeigte durchwegs lehmige Beschaffenheit, so auch die Strecke Großnitztal—Kl.-Felgitschberg, welche nur, außer Lehm, einen lehmigen Sand aufwies von untergeordneter Bedeutung. Auf der Höhe fand sich Belvedereschotter.

Geht man aus dem Stiefingtal über Bärndorf nach Lichtenwiesen, so sieht man wenig Aufschlüsse. Ein an dem Fußwege oberhalb der Straße Hl.-Kreuz—Bärndorf gefundenes Blatt bestimmte Herr Knoll als Platanus aceroides Göpp. Bohrungen ergaben an den meisten Stellen Lehm und lehmigen Sand. An zwei Stellen (Kote 358, 458) fanden sich graue Sande mit Sandstein. Beim Abstieg ins Troptal bemerkt man Lehm und sandigen Lehm, welcher Lehm auch bei der weiteren Exkursion nach Gnaning zu bemerken war. An manchen Stellen dürfte er ein Verwitterungsprodukt aus Schieferton darstellen, da sich Schieferton in ihm befindet.

F. Enzelsdorf-Weißenegg.

An der Straße gegen den Jungfernsprung findet man zumeist feinsandiges Material, darüber bräunlichgrauen, an der Luft bleichenden Schieferton mit sarmatischen Fossilien, schwach nach N. fallend, entblößt. Im Ton liegen plattige, Muskovit führende Sandsteine. Im NW. vom Jungfernsprung, unter der hier schon am Abhang laufenden Straße, befindet sich in ungefähr zwei Drittel der Höhe zwischen Mur und Straße ein alter

Stollen, die „Bauerngrube“. Man sieht noch ein 30 *cm* mächtiges Flötz in feinsandigem Schieferton.

Aus diesem Gestein besteht die ganze Lehne zwischen Mur und Straße. Nach in Maulwurfshaufen tiefer gesehenen Kohlenstücken scheint, wenn die Trümmer nicht hinabgeschwemmt sind, noch ein tieferes Flötz vorzukommen. Höher sollen die Bauern beim Ackern Kohlentrümmer finden. Ähnliche Tone setzen den größten Teil der Jungfernsprung genannten Wand zusammen, welche von Sandschiefer gekrönt wird. In dem Ton des Jungfernsprunges kommen Cardien, Modiolen, Mactra (?) und Ervilia (?) vor.

Am Gehänge des Murberges befindet sich nahe unter der Hochfläche seines Rückens unter ähnlichen Verhältnissen wie den früher erwähnten Stollen auch Kohle. Der Vorstand des Revierbergamtes in Graz, Herr Bergrat Rottleuthner, hatte die Güte, Herrn Professor Dr. Hilber folgende Mitteilungen über diese Baue zu machen:

„Schurfbaue der Herren Eduard Pilnay und Josef Kremer in der K.-G. Mellach, O.-G. Mellach.

In einem kesselartigen Auswaschungstal des westlichen Gehänges des Murberges, zirka 380 *m* ü. M., in der Nähe des oberen Waldsaumes, haben die Schürfer zwei alte Stollen gewältigt. Die Stelle liegt nach der Spezialkarte 1 : 75.000 ungefähr beim unteren Ende des zweiten r von „Murberg“.

In dem gegen NE. getriebenen Stollen, dem Anina-Stollen, zeigte das Feldort nachstehende Schichtfolge (von oben nach unten):

Graugelber fester Sandstein.
Dunkelgrauer Sand.
Grauer Tegel . . . . . 40 *cm*
Schwarzer bituminöser Tegel . . . . . 25 „
Lignit-Kohle . . . . . 25—35 „
Dunkler Sand.

Im Stollen selbst lagert im rechten (südlichen) Ulm:

Fester Sandstein.
Grauer Tegel . . . . . 23 *cm*
Dunkler Tegel . . . . . 11 „
Kohle . . . . . 3 „

Kohlenschiefer . . . . . 7 *cm*
Kohle . . . . . 25 „
Schieferton mit Kohlenschmitzen . . . 20 „
Zersetzter sandiger Ton . . . . . 25 „
Fester gelber Sand mit Kohlenspuren . 36 „
Kohlenschiefer mit za. 50% Kohle . . 37 „

Im zweiten Stollen, dem Josefstollen, zeigt sich an der nördlichen Wand:

Mergel und grauer Letten.[1]
Kohle . . . . . 5 *cm*
Kohlenschiefer . . . . . 14 „
Kohle . . . . . 22 „
Kohlenschiefer . . . . . 8 „
Kohle, zum Teile schieferig . . . . . 18 „
Lichtgraugelber Sand.

Außerdem wurde im Nordschlage dieses Stollens die Kohle in schöner Qualität beleuchtet. Von beiden Stollen zweigen nach rechts und links Strecken ab, welche zum Teil befahrbar sind. Die Gesteinschichten scheinen der Hauptsache nach unter 4° nach 19—20 *h* einzufallen. Ein abweichendes Verhalten wurde nur am Feldort des Aninastollens beobachtet. Hier fallen die Hangendschichten unter 25° nach 12 *h* 10° ein.

Die Kohle ist lignitisch, ziemlich dunkel gefärbt, in einzelnen Schmitzen und Schnüren glanzkohlenartig. Da der ganze Aufschluß sich in alten Bauen bewegt, ist die Kohle überall kleinbrüchig.

Der zweite, gegen E. vorgetriebene Stollen ist sehr schön gerade.

Andere alte Baue sind an dem südlicher angrenzenden Teile des Gehänges angeschlagen.[a]

Nahe der Mur soll sich auch ein 36 *m* tiefer, ersäufter Schacht befinden, dessen genaue Lage ich nicht kenne.

G. Gegend von Afram, Wurzing, Sukdull.

Der Steinbruch nördlich vom Spindelhof zeigt als unterste Schichte grauen, festen Lithothamnienmergel 2 *m* mächtig.

[1] Mit schlecht erhaltenen Pflanzen. (Verf.)

darüber liegt eine 4 *m* hohe Kalkwand und zu oberst Lehm. Auf dem Wege von Wurzing nach Sukdull befindet sich der auf der Karte 1 : 25.000 verzeichnete Steinbruch, bestehend aus Lithothamnienkalk. NO. vom Tafernermaxel, auf der westlichen Talseite, 14 *m* über dem Talboden gelegen, ist ein Steinbruch zu sehen, welcher blauen Lithothamnienkalkstein, gelblich verwitternd, enthält, mit dazwischen eingelagerten zwei Schichten von Amphisteginenmergel. Die untere dieser beiden Schichten ist über 1 *dm* breit, die zweite ist verdrückt, leicht gefaltet und zeigt in senkrechten Klüften braunen Lehm. In diesen Steinbrüchen fanden sich nur wenig Conchylien vor. Steigt man von diesem Steinbruche ungefähr bis zur Höhe von 340 *m*, so bemerkt man Leithakalk, darüber scheint Quarzkleinschotter zu liegen. Am Anfange des Grabens, welcher zur Mühle im Tale führt, ist eine kleine Doline vorhanden mit einer zweiten, kleineren in der Mitte. Auf der östlichen Talseite, gegenüber dem Graben, ist ein Steinbruch mit Lithothamnienkalk und einer eingeschlossenen Schichte von Amphisteginenmergel. Diese Schichte hat eine Mächtigkeit bis $^1/_2$ *m* und zeigt Faltungen. Bei der Mühle auf der östlichen Talseite bemerkt man einen kleinen Steinbruch, welcher Lithothamnienkalk mit Amphisteginenmergel enthält. Über letzterem liegt eine Schichte mit Pecten Reussi und Pecten latissimus. Auch im Kalkstein findet man Pecten Reussi. Auf dem Wege zu den Berghäusern von Sukdull findet man nur wenig Aufschlüsse von Lithothamnienkalk. Nach S. kommt ein blindes Tal herunter. Beim Kreuze in Sukdull ist eine Grube aufgeschlossen, welche unten Schieferton, oben Sand enthält. Eigentümlich in dieser Gegend sind verschwemmte große Belvedereschottergeschiebe. Südöstlich vom Kreuze in Sukdull führt ein Graben mit Wasserlauf, der nach SW. blind endigt und an eine breite Bodenschwelle anstößt, welche oberflächlich aus Lehm, in ihrem Kern aber aus Leithakalk besteht. Dies geht daraus hervor, daß der Bach in die breite und hohe, das Tal verschließende Bodenschwelle durch eine Höhlung eintritt und unterhalb wieder zum Vorschein kommt. Der Leithakalk wird auch durch die großen Dolinen verraten, welche in dieser Gegend häufig auftreten. Die größeren sind in der Karte 1 : 25.000 angegeben.

Das blinde Tal und die Dolinen berechtigen uns, dieses kleine Stück Land morphologisch, wenn auch nicht nach seinem Kulturzustand, dem Karst gleichzustellen. Die Fortsetzung dieses Grabens bildet der beim Marienhof ausmündende Graben. In diesem Graben finden sich hie und da Lehmaufschlüsse. In dem Dreiecke Aframm, Klein-Aframberg und Groß-Aframberg ist der Kalk aus den steilen Böschungen und den Dolinen in Klein-Aframberg (700 *m* östlich vom Karnerhof) zu erkennen. Bei Marienhof liegt der große Aframer Steinbruch.

Dieser Steinbruch ist eine bekannte Fundstätte zahlreicher Fossilien. In der Nähe findet sich ein zweiter, neuer Steinbruch.

Doline in Sukdull. Proboscht phot.

Er schließt Leithakalk mit zwei eingelagerten, $1^1/_2$ *m* mächtigen Schichten von mildem Sandstein auf. Die obere Schichte ist stark wellig gefaltet, Streichen N. 40 O., Fallen 30 NW. In diesem Sandstein sind eingeschlossen Leithakalkbrocken, an welchen der Sandstein Aufwölbungen und Mulden bildet.

Dieser Steinbruch enthält zahlreiche Cardita Partschi Goldf und Lucina Haidingeri M. Hoern.

Geht man von Aframm aus gegen W. längs des Gehänges, so kann man den Leithakalk bis zur Stelle, wo die Mur an den Bergrand herantritt, feststellen.

H. Weißenegg — Kollisch — Wurzingtal — Herbersdorf — Allerheiligen — Feiting — Felgitsch — Waasen — Mellach.

Der Hügel, auf welchem das Schloß Weißenegg steht, zeigt unten Sandstein, oben Sand, dazwischen gelagert findet sich Lithothamnienkalk. Geht man von der Brücke SW. von Schloß

Steinbruch in Afram (Gefaltete Mergel). Proboscht phot.

Weißenegg über Greith nach Kollisch, so bemerkt man öfters Lithothamnienkalk von derselben Beschaffenheit wie der von Schloß Weißenegg. Auf dem Wege, welcher von Kollisch gegen S. führt, findet sich Leithakalk; biegt man zum Tafernermaxel ab, so bemerkt man Aufschlüsse von Leithakalk und Sand. SO. vom Tafernermaxel ist ein mächtiger Aufschluß von Sand mit Sandstein. Geht man im Wurzingtale über Schloß Herbersdorf nach Allerheiligen, so kann man Leithakalk bis beinahe zur Brücke verfolgen, welche über den

Wurzingbach führt. (320, 1 : 25.000 S. von Payerhof.) Dann beginnt der Boden immer mehr lehmige Beschaffenheit anzunehmen, nur an einzelnen Stellen unterbrochen von untergeordnetem lehmigen Sand. Der Lehm erreicht bei Schloß Herbersdorf große Mächtigkeit und wird zur Ziegelfabrikation verwendet. Die weitere Strecke der Exkursion wird hauptsächlich gebildet von Lehm. Der Sand, welcher in Zwischenlagern zwischen dem Lehm eingebettet ist, zeigt geringe Mächtigkeit, ist glimmerreich und lehmig. Bei Schloß Waasen fand sich ein größerer Aufschluß von Sand mit Sandsteinen von grauer Farbe. Die Exkursion ging von Allerheiligen über Groß-Feiting, Getzegg über Schloß Waasen zum Altenbacher südlich von Mellach.

I. Sukdull — Karnerhof — Klein-Aframberg — Neudorf — Afram.

Auf der Höhe von Sukdull findet sich lehmiger Boden. Zwischen Sukdull und Karnerhof ist anfänglich Leithakalk aufgeschlossen, in der unmittelbaren Nähe vom Karnerhof Sand. Auf dem Wege zum Kl.-Aframberg beobachtet man spärlichen Leithakalk, weiter oben Sand, der auch am Rücken von Kl.-Aframberg zu finden ist. Bei Kl.-Aframberg scheint die Grenze des Leithakalkes nach Osten hin zu sein, worauf man auch aus der Beschaffenheit der Gegend zwischen Kl.-Aframberg und Schloß Neudorf schließen kann. Diese Strecke setzt sich nämlich zumeist aus Sand und Sandstein zusammen, welche nur hie und da durch untergeordneten Lehm unterbrochen werden. Längs des Gehänges findet sich lehmiger Sand und Lehm, bis sich bei Gr.-Aframberg wieder der Leithakalk findet. Die Gegend zwischen Nierath, Mostgraben, Siebing und Gerbersdorf wurde nicht begangen.

K. Allerheiligen — Ziegelberg — Inzenhof — Egg — Kollisch.

Hinter der Kirche von Allerheiligen, auf dem Wege zum Ziegelberge, ist gelblicher Sand aufgeschlossen mit zerbröckelten Sandsteinplatten. Darauf folgt eine kurze Strecke Lehm und Kleinschotter, um aber bald einem feinen Sand zu weichen, in

welchem sich auch gelbliche Sandsteinplatten vorfanden. Auf der Höhe des Ziegelberges herrscht lehmiger Sand und Lehm. Geht man vom Ziegelberg nach Inzenhof, so beobachtet man bis zu den Häusern S. von 346 Sand, hierauf findet sich beim Aufstiege zum Inzenhof lehmiger Boden, was auch die Bohrungen ergaben. Bei den ersten Häusern von Inzenhof ist ein mächtiger Sandstein aufgeschlossen, in welchem sich Blattabdrücke finden. Auf dem Wege nach Farching ist lehmiger Boden vorhanden, welcher auch auf dem Rücken Farching-Egg vorherrscht, nur manchmal von lehmigem Sand unterbrochen. Dieser findet sich auch zwischen Egg und Kollisch auf dem Rücken.

V. Stratigraphie.

Unser Hügelland besteht in seinen tiefsten Aufschlüssen aus Leithakalk mit Amphisteginenmergeln. Die Hauptmasse machen die darüber liegenden klastischen sarmatischen Schichten, tonige, sandige und schotterige Ablagerungen aus, welche eine Mächtigkeit von 120 *m* erreichen, ohne daß ihre obere Grenze durch das Auftreten der nächst jüngeren Ablagerungen bestimmt wäre. In den unteren Teilen des Sarmatischen treten schwache Braunkohlenflötze auf. Kongerienschichten fehlen bis auf den nördlichen Streifen und auch Belvedereschotter sind nur in Spuren zu bemerken.

VI. Paläontologie.

Was die Fossilien anbetrifft, so sind aus diesem Gebiete einige bereits in früheren Abhandlungen genannt worden. Ich gebe im folgenden zunächst eine Zusammenstellung der von mir aufgesammelten Formen, worauf zum Schlusse eine Übersicht über die gesamten Fossilien dieser Gegend folgen soll.

A. Forstsimmerlgraben bei Enzelsdorf.

Cerithium mitrale Eichw., Cerithium rubiginosum Eichw., Cerithium bicinctum Eichw., Trochus pictus Eichw.

Murex sublavatus Bast. Diese Formen sind ähnlich

denen von Wiesen, doch haben sie keine Zähne, während die von Wiesen teilweise solche besitzen. Auch Formen von Totterfeld bei Hartberg stimmen überein.

B. Freudenegg.

Im gelblichen, feinkörnigen Sandstein finden sich: Cardium obsoletum Eichw., Trochus pictus Eichw. (Steinkerne), Mactra Podolica Eichw. (Steinkern), Modiola marginata Eichw.

C. Mellach.

Beim Graben eines Brunnens beim Schusterhiesl fanden sich sandige Schiefertone mit Ervilia Podolica Eichw. als Skulpturensteinkerne, Cardium obsoletum Eichw. (conf. Vindobonense Partsch.)

D. Kögler bei Fernitz.

Im Sande fanden sich:

Turbo conf. Auingeri Fuchs. 4 Exemplare, nur an einem die Kiele vorhanden, bei den übrigen die Skulptur abgerieben, wodurch wahrscheinlich die Kiele in einfache Reifen umgewandelt wurden.

Cerithium mitrale Eichw. Spitzen erhalten, welche die treppenförmige Gestalt der Anfangswindungen schön zeigen.

Bulla Lajonkaireana, Bast.

Cardium. Die Exemplare besitzen große Ähnlichkeit mit einer in der Universitätssammlung zu Graz vorhandenen Form aus Wiesen. Gehäuse klein. Länge $2^1/_2$ *mm*, Breite 2 *mm*, Dicke 2 *mm*, trapezoidal. Vom Wirbel herab verläuft ein scharfer Kiel. Vor demselben befinden sich mehrere gleich starke, runde Rippen. Auf dem Kiele verläuft eine starke, dornige Rippe, welche in ihrem oberen Teile kantig, in ihrem unteren Teile rund ist. Hinter dem Kiel befinden sich schwächere, ungleich starke, runde Rippen. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Rippen sind sehr schmal. Der Oberrand der Schale ist gerade, der Hinterrand zeigt eine Einbiegung. Schloß mit einem starken Mittelzahn und zwei Seitenzähnen. Die Exemplare dürften wahrscheinlich Jugendbildungen darstellen.

E. Steinbruch Spindelhof N., Wurzing.

Pectunculus pilosus L.

Venus conf. Aglaurae M. Hoern. non Brong. Der vorliegende Steinkern stimmt in der äußeren Gestalt mit der Abbildung bei M. Hoernes überein, zeigt jedoch nicht die konzentrischen Rippen, welche das in der Universität vorhandene Exemplar besitzt. Auch hat das vorliegende Stück an der Mantelbucht eine Kerbung. Von Venus umbonaria unterscheidet es sich durch den stumpferen Wirbel.

F. Aframer Steinbruch.

Lucina Haidingeri M. Hoern., Cardita Partschi Goldf., Seeigel.

G. Steinbruch bei der Mühle auf dem Wege durch das Wurzingtal.

Pecten Reussi M. Hoern., Pecten latissimus Brocc.

Nachfolgend gebe ich eine tabellarische Übersicht über die tierischen Fossilien dieser Gegend.

Fossilien	Sarmatische Schichten							Leithakalk		
	Pelgitsch	Pernitzbergen	Forstsimmerlgraben	Freudenegg	Kögler	Mellach	Pfeilerhof	Afram	Spindelhof	Sukdull
Foraminiferen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	* *
Bryozoen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	* *
Clypeaster	.	.	.	.	.	.	.	.	.	* .
Sphyrna serrata Münst.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Pecten latissimus Brocc.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*
„ Reussi M. Hoern.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*
„ substriatus Orb.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
„ Malvinae Dub.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Ostrea gingensis Schloth.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Modiola marginata Eichw.	*	*	.	*	*	.	.	.	.	.
„ Volhynica Eichw.	*	*	.	.	.	.	*	.	.	.
Pectunculus pilosus Linn.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.

Fossilien	Sarmatische Schichten							Leithakalk		
	Pelgitsch	Fernitzbergen	Forstsimmerl-graben	Freudenegg	Kögler	Mellach	Pfeilerhof	Afram	Spindelhof	Sukdull
Cardita Partschi Goldf.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
„ scabricosta Micht	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Lucina Haidingeri M. Hoern.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
„ incrassata Dub.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Cardium cf. Suessi Barbot	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ cf. obsoletum Eichw.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	.
„ obsoletum Eichw.	.	*	.	*	*	.	*	.	.	.
„ cf. Vindobonense Partsch	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.
„ Vindobonense Partsch	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ plicatum Eichw.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	.
„ plicatum M. Hoernes non Eichw.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Venus cf. Aglaurae M. Hoernes von Brong.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.
Venus cincta Eichw.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Tapes gregaria Partsch	*	*	.	.	*	.	.	.	.	.
Donax lucida Eichw.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solen subfragilis Eichw.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ervilia Podolica Eichw.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.
Mactra Podolica Eichw.	*	*	.	*	*	.	*	.	.	.
Turbo cf. Auingeri Fuchs	.	*	.	.	*	.	.	.	.	.
„ rugosus Linn.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Trochus pictus Eichw.	.	*	*	*	.	.	.	.	.	.
Cerithium mitrale Eichw.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	.
„ rubiginosum Eichw.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
„ bicinctum Eichw.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
„ Pauli R. Hoern.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Cassis saburon Lam.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Muren sublavatus Bast.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Cancellaria sp. ind.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Bulla Lajonkaireana Bast.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, an dieser Stelle dem Naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark für die mir gewährte Subvention, sowie meinem hochgeschätzten Lehrer, Herrn Professor Dr. V. Hilber, für die Einführung in den Stoff sowie für die bei der Schlußdurchsicht vorgenommene Einfügung der Profile und die Redaktion der Karte meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Eiszeit-Studien im Murgebiete.

Von

Dr. Andre Aigner.

Einleitung und orographische Übersicht.

Die wichtigste Grundlage für die vorliegenden Studien über eiszeitliche Vergletscherung des Murgebietes ist die Abhandlung von Professor Dr. A. v. Boehm über die alten Gletscher der Mur und Mürz. (S. Lit.-Verz. Nr. 13.)

Im Anschlusse an diese Abhandlung beschäftigte ich mich zunächst mit einer genauen Verfolgung der Schotterterrassen des Murtales und dem Nachweise der Wiederholung der Vergletscherung und mit dem Studium des Übergangsgebietes von den Moränen zu den Schottern. Beim Betreten des einst vom Gletscher bedeckten Gebietes handelte es sich zunächst um morphologische Beobachtungen, dann aber um die Trennung der postglazialen Bildungen. Mit Hilfe der von Kurowski (s. Lit.-Verz. Nr. 11) erfundenen Methode, die auch von Penck vielfach angewendet wurde, suchte ich die Schneegrenze für die verschiedenen Gletscherstände zu berechnen und so einen Zusammenhang mit den von Penck entdeckten postglazialen Gletscherständen (s. Lit.-Verz. Nr. 16) zu finden.

Da die Vergletscherung eines Gebietes nicht allein eine klimatische Erscheinung ist, sondern auch sehr orographisch beeinflußt wird, so bildet das Verständnis der Orographie eines Gebietes eine wichtige Grundlage für das Verständnis seiner Vergletscherung.

Auf der Nordseite des Murtales bilden die Niederen Tauern einen einheitlichen Zug. Die Untersuchungen von Franz Schönberger (s. Lit.-Verz. Nr. 10) geben Aufschluß über die Höhenentwicklung der Niederen Tauern. Besonders lehrreich ist die Übersicht IV (S. 222) über die mittlere Kammhöhe,

mittlere höchste Gipfelhöhe u. s. w. Aus den dort mitgeteilten Zahlen sieht man, daß Kammhöhe wie auch Gipfelhöhe eine Abnahme von Westen nach Osten zeigen. Interessant ist auch die Übersicht I im II. Teile der Arbeit (S. 421). Hier bemerkt man zwar auch eine Abnahme der mittleren Höhe der Täler gegen Osten: sie ist aber nicht so bedeutend wie die der Kamm- und Gipfelhöhen. Es ist demnach die Gesamterhebung des Gebirges im Osten nicht so viel geringer, als man nach der Abnahme der Kamm- und Gipfelhöhen erwarten würde. Die Niederen Tauern stellen also ein durch ihre Massenerhebung ziemlich einheitliches Gebiet dar, was für die Gletscherentwicklung von Bedeutung sein mußte. — Anders ist die Höhenentwicklung im Süden des Murtales. Hier besteht kein so einheitlicher Zug, weder nach der Höhe noch in Bezug auf den geologischen Bau. Östlich vom Katschberg ragt nur die Gruppe des Königstuhl und Eisenhut (2441 *m*) hervor, während hier gerade im Norden die Gipfel der Niederen Tauern um 300 bis 400 *m* höher sind. Weiter östlich folgt nur noch die Gruppe der Prankerhöhe (2169 *m*), dann bedeutend niedrigere Berge (Grebenze 1870 *m*) und erst jenseits der breiten und tiefen Senkung von Neumarkt die Seetaler Alpen, die in ihrer Massenerhebung dem nördlich davon liegenden Teile der Niederen Tauern ziemlich gleichkommen dürften. Dann folgt wieder eine breite Einsenkung im Obdachersattel, dann erst der Zug der Stub- und Gleinalpe.

Während die Niederen Tauern nur an drei Stellen von besonders tiefen Einsattlungen (Radstädter Tauern 1738 *m*, Groß-Sölkhöhe 1790 *m* und Rottenmanner Tauern 1265 *m*) unterbrochen werden, haben wir im Süden zunächst den Katschberg (1641 *m*), die Turracherhöhe (1763 *m*), die Flattnitzerhöhe (ungefähr 1400 *m*), dann mehrere Übergänge vom Laßnitz- ins Metnitztal und endlich die breite Erniedrigung von Neumarkt mit 888 *m* bei der E.-St. St. Lambrecht und 1005 *m* in der Perchau. Es mußte also das Nährgebiet des Murgletschers im Westen und Norden liegen; der südliche Zug konnte nur an einzelnen Stellen eine Vergrößerung der Eismassen herbeiführen. Dadurch war also schon ein Gefälle des Eises nach Süden bedingt. Neben der Massenerhebung mußte aber auch

die Anordnung des Talnetzes von wesentlicher Bedeutung sein. Das Auffallendste in dieser Hinsicht ist das merkwürdige nördliche Paralleltal zur Mur von Mauterndorf bis Oberzeiring, das zuerst schon von Dr. K. Rolle, dann von Geyer kurz besprochen wurde und dem Dr. Karl Oesterreich eine eingehende Darstellung gewidmet hat. (S. Lit.-Verz. Nr. 12.) War dieser Talzug auch vor der Eiszeit vielleicht kein einheitliches Tal, so hatte er doch für die Vergletscherung die Bedeutung eines solchen. Abgesehen davon, daß durch das Auftreten tertiärer Konglomerate u. s. w. der Bestand eines Tales schon für die Tertiärzeit nachgewiesen erscheint, ist es doch überflüssig, hervorzuheben, daß schon vor der Eiszeit die Anordnung der Täler eine gleiche oder wenigstens ähnliche war wie jetzt. Denn wenn auch während der vier Eiszeiten und der dazwischen liegenden Interglazialzeiten bedeutende Veränderungen durch Eis- und Wassererosion zustande kommen konnten, so würde man doch irregehen, der Eiszeit die Ausbildung eines derartigen Talnetzes zuzuschreiben. Das erwähnte Paralleltal bewirkt zunächst eine bedeutende Verkürzung der vom Hauptkamm der Niederen Tauern herabziehenden Täler. Bei einer Erniedrigung der Schneegrenze mußten sich die Gletscher der einzelnen Täler in diesem Talzuge vereinigen, während ohne diesen sich die einzelnen Eisströme im Murtale vielleicht nicht getroffen hätten. Die Höhe der Talsohle, für die die Stufenmündungen der Seitentäler ein Minimum darstellen, war zudem eine ganz bedeutende, fast durchwegs über 1000 *m*, meist höher. Bei einer Gletschermächtigkeit von einigen 100 *m* konnte die Eisoberfläche weithin über die Schneegrenze zu liegen kommen, wodurch natürlich eine weitere Ausdehnung des Gletschers bedingt war.

Betrachten wir die Verhältnisse am östlichen Ende des Paralleltales. Hier tritt der Hauptkamm der Niederen Tauern in der Bösensteingruppe nach Norden zurück, die Täler erreichen eine größere Länge (s. Pusterwald und Bretstein); die einzelnen Gletscher kommen trotz annähernd gleicher Massenerhebung, wie unmittelbar westlich, nicht mehr zur Vereinigung. Dasselbe gilt für das Gebiet der Gaal und Ingering. Hier also hörten die Niederen Tauern auf, Nährgebiet des

Hauptgletschers zu sein, und darin liegt eine Bedingung für das östliche Ende des Murgletschers.

Im Süden mußte vor allem die tiefe Einsattlung von Neumarkt und Perchau eine weitere Ausdehnung des Gletschers nach Osten verhindern. Auch die Einsattlungen nördlich des Metnitztales, dann die Flattnitzer- und Turracherhöhe ermöglichten einen Abfluß des Eises nach Süden. Der Katschberg kommt vielleicht weniger in Betracht, weil auch das Liesertal jedenfalls hoch mit Eis erfüllt war. Die Erniedrigungen im Norden konnten in dieser Hinsicht viel weniger Bedeutung haben. Denn wenn auch nach v. Boehm (s. Lit.-Verz. 13) über den Radstädter Tauern Eis nach Norden abfloß, so war es doch nur wenig im Vergleiche zur Gesamtmasse des Eises im Lungau. Von der Groß-Sölkhöhe (mit 1790 *m*) floß das Eis jedenfalls beiderseits ab, wie man das heute im Hochgebirge noch vielfach sehen kann, so z. B. am Riffeltor an der Pasterze. Ganz außer Betracht kommt der Rottenmanner Tauern, weil hier nur mehr eine Lokalvergletscherung vorhanden war.

I. Die fluvioglazialen Bildungen des Murtales.

Überblick über die Terrassen des Murtales. — Die Hoch- und Niederterrassen bis St. Lorenzen.

Die Schotterterrassen des Murtales sind, wie A. v. Boehm betonte (s. Lit.-Verz. Nr. 13, S. 9), bei weitem nicht so auffallend wie etwa im Steyrtale oder im unteren Ennstale, doch begegnet man ihnen immer wieder, so vor allem zwischen Judenburg und Knittelfeld, wo sie sich unmittelbar an die Moränen anschließen, zwischen St. Michael und Leoben u. s. w. Bei Graz hat sie V. Hilber sehr genau behandelt (s. Lit.-Verz. Nr. 8). Sie lassen sich abwärts bis in die Gegend von Luttenberg verfolgen. Schon bei oberflächlicher Betrachtung sieht man, daß auch hier mehrere Terrassen ineinander eingeschachtelt auftreten, wie das von Penck und Brückner von den übrigen Alpentälern und dem Vorlande gezeigt wird. (S. L.-Verz. Nr. 16.)

A. v. Boehm wies nach, daß der Gletscher im Murtale

zwischen Talheim und Judenburg sein Ende fand und daß weiter unten nur noch fluvioglaziale Bildungen vorkommen. Er hat auch schon gezeigt, daß sich das 15 *km* lange und 7 *km* breite Judenburg – Knittelfelder Becken den Abflußwässern des Gletschers gegenüber ungefähr so verhielt wie das nördliche Alpenvorland zu den dort austretenden Gletschern. Dieses Becken konnte große Schottermassen fassen. v. Boehm zeigte auch, daß das Gefälle der Mur zwischen Judenburg und Knittelfeld mit 4‰ bedeutender ist als weiter unten mit durchschnittlich 3‰ und oberhalb mit gar nur 2‰. Das Gefälle der Terrassenflächen ist aber noch viel bedeutender, so besonders zwischen Zeltweg und Strettweg, wo die Aichfeldterrasse 50 *m* höher als der Murspiegel liegt, während sie bei Zeltweg den Flußspiegel nur um ungefähr 30 *m* überragt.

Im oberen Teile des Beckens bilden die Schotter in dem am meisten verbreiteten Niveau eigentlich zwei riesige Fächer, ausgehend von der Enge des Murtales bei Judenburg und vom Pölstale. Die Mur hat sich da zwischen dem sogenannten Aichfeld links und dem Murboden rechts ein ziemlich breites Bett eingeschnitten, in dem noch jüngere Schotter liegen. (Rechts und links sind stets im orographischen Sinne gebraucht.) Die Pöls fließt in einem schmalen, meist steilwandigen Rinnsal, in dem nur an wenigen Stellen Reste jüngerer Schotter vorhanden sind. Aichfeld und Murboden gehören einem Niveau an; ihre gegenüberliegenden Ränder sind allerdings nicht ganz gleich hoch, sondern der Rand des Aichfeldes ist etwas höher, was von der Einmündung der Pöls, die auch große Schottermassen dem Murtale zuführt, herrühren dürfte. Dieses Niveau und noch ein tieferes sind es vor allem, die wir durch das ganze Murtal werden verfolgen können. Rechts, also in Fortsetzung der Terrasse des Murbodens, sehen wir eine Terrasse mit zum Teile allerdings etwas verwischtem Rande zwischen Möbersdorf und Groß-Lobming. Sie setzt dann eine Strecke aus und beginnt bei St. Margarethen wieder, um unweit unterhalb St. Lorenzen zunächst ihr Ende zu finden. Es liegt aber tiefer noch eine Terrasse, die oberhalb Groß-Lobming meist nur in kleinen Resten erhalten ist, während man ihren Steilrand weiter unten auch auf der Spezialkarte (17 XI) deutlich

sehen kann. Es tritt dann die Mur ganz an den Rand des Gebirges. Zwischen Gobernitz und St. Margarethen beginnt aber auch schon unsere unterste Terrasse, die meist von der Mur angeschnitten wird. Wir können sie weiter abwärts verfolgen als die früher besprochene. Sie reicht bis zum Beginn des Durchbruches der Mur durch die Peridoditmasse von Kraubath.

Das Aichfeld behält seine breite Fläche bis zum Ingeringbach. Das Gefälle von Zeltweg abwärts ist schon bedeutend geringer als weiter oben. Auf der linken Seite des Ingeringbaches dehnt sich wieder eine Terrasse mit breiter Fläche aus; sie ist die Fortsetzung des Aichfeldes. Die Stadt Knittelfeld liegt größtenteils auf ihr. Weiter abwärts ist sie unmittelbar fortgesetzt in der Terrasse von Kobenz nach einer Unterbrechung bei Raßnitz. Die Höhe von ungefähr 20 *m* über der Mur stimmt ganz gut mit der bei St. Lorenzen (rechts). Bei Knittelfeld ist diese Terrasse mehreremale gut aufgeschlossen, so ober der Stadt und an der Kobenzerstraße. Die Aufschlüsse zeigen, soweit sie nicht stark verschüttet sind, wagrechte Schichtung. Es sind typische Flußschotter; das Material ist im allgemeinen nicht besonders groß und die Verkittung der Geschiebe meist unbedeutend.

Neben dieser höheren Terrasse Aichfeld — Knittelfeld — Kobenz sehen wir aber noch eine untere deutlich ausgeprägt, so bei Laing, östlich von Zeltweg, 10 *m* über den Alluvionen der Mur, dann bei Wayern, zu beiden Seiten des Ingeringbaches bei Knittelfeld, wo der untere Teil der Stadt mit dem Bahnhof auf ihr liegt, und weiter unten bei Raßnitz, bis die Mur die höhere Terrasse von Kobenz anschneidet.

Um für diese zwei Niveaus, die uns im Murtale abwärts immer wieder begegnen werden, gleich Namen zu finden, will ich, späteren Erörterungen vorgreifend, bemerken, daß sie mit Moränen verknüpft sind, und zwar so, daß die Moränen, die der unteren Terrasse entsprechen, in die der höheren eingelagert sind. Nach Ablagerung der höheren Moränen und Schotter zog sich das Eis zurück, es folgte eine Interglazialzeit. Bei dem neuerlichen Vorrücken des Gletschers bildete sich dieser ein Zungenbecken in den Schottern der früheren Vereisung

aus. Die mit Schutt stark beladenen Gletscherwässer gruben sich ein Bett in die älteren Schotter, verbreiterten dieses durch seitliche Erosion und lagerten darin ihre Schotter ab. Penck hat zuerst im nördlichen Alpenvorland nachgewiesen, wie die Schotter der einzelnen Vereisungen ineinander eingeschachtelt sind, und es ist das auch für unser Gebiet so anzunehmen. Wir müssen demnach das tiefere Niveau als das jüngere betrachten. Daß die beiden nicht etwa nur verschiedenen Gletscherstände einer Vereisung entsprechen, geht zur Genüge daraus hervor, daß diese beiden Niveaus ihren Abstand im ganzen Murtale bewahren. Entspräche die untere Terrasse nur einem nochmaligen Vorstoße jener Vereisung, der die obere Terrasse entspricht, so hätte sich der Fluß nicht im ganzen murtale ein tieferes Bett gegraben; die beiden Niveaus würden sich bald zu einem einzigen vereinigen. Sie wären dann nur Teilfelder einer einzigen Terrasse, wie solche Teilfelder ja in der Nähe der Moränengebiete von Penck und Brückner allenthalben bemerkt wurden und auch, wie ich später zeigen werde, in unserem Gebiete zwischen Zeltweg und Judenburg auftreten. Zur Ausbildung eines tiefen und oft recht breiten Tales in den älteren Schottern auf so weite Strecken hin genügt nicht die Zeit einer bloßen Schwankung einer Eiszeit. Es muß daher eine selbständige Eiszeit angenommen werden. Schließen wir uns den Bezeichnungen von Penck und Brückner an, so müssen wir unser unteres Niveau die Niederterrasse, entsprechend der Wurm-Eiszeit, und das obere Niveau die Hochterrasse, entsprechend der Riß-Eiszeit, nennen.

Deckenschotter oberhalb St. Lorenzen.

Wie oben ausgeführt, wird fast das ganze Becken von den beiden jüngeren Terrassenschottern eingenommen und besonders die Hochterrasse hat im oberen Teile (zwischen Knittelfeld und Judenburg) eine große Ausbreitung. Von Knittelfeld abwärts treten die Terrassen schon viel mehr zurück. Es finden sich aber auch noch Reste von älteren Schotterniveaus.

Wandert man den Murboden abwärts gegen Weißkirchen, so sieht man bei Fisching eine Terrasse. Die Straße, die über die Stubalpe führt, steigt über diese Terrasse. Die Terrassenfläche fällt gegen ihr Ende am Zusammenfluß des Granitzen- und Feistritzbaches. Sie ist im Maximum 30 *m* hoch, d. h. über dem Murboden. Die Oberfläche wird von Lehm gebildet, der ziemlich mächtig zu sein scheint. Zwischen Pichling und Pfaffenberg erhebt sich auch eine mächtige Terrasse, gleich hoch mit der früheren. Ihr Rand ist besonders am Wege von Groß-Lobming nach Möbersdorf gut zu sehen und auch auf der Spezialkarte deutlich ausgeprägt. Auf keiner der beiden Terrassen konnte ich einen Aufschluß sehen, doch beweisen an den Abhängen zahlreich herumliegende Rollsteine, daß die Terrassen aus Flußschotter bestehen.

Im Zusammenhang damit könnte ich gleich ein Vorkommen erwähnen, das möglicherweise mit den Terrassen von Fisching—Feistritz und Pichling—Pfaffenberg in Verbindung zu bringen ist. Südlich von Weißkirchen, links des Granitzenbaches, zwischen Pfaffendorf und der Eisenbahn, steht ein 30 *m* hoher Hügel ganz frei da. Der östliche Abhang ist ziemlich steil. Leider fehlt jeder Aufschluß. Doch scheint der Hügel vorwiegend aus Lehm zu bestehen, wie man am Boden sieht. Ganz oben ragt an einer Stelle ein einziger geglätteter Gneisblock heraus. Obwohl die Form des Hügels und der einzige Block allein zu wenig beweisend für die Moränennatur sein werden, wird man doch die Möglichkeit nicht bestreiten können, daß hier ein Rest einer den vorher besprochenen älteren Terrassen entsprechenden Moräne vorliegt. — K. Oesterreich (s. Lit.-Verz. 12) erwähnt von Rattenberg eine Blockanhäufung, die möglicherweise von einer Moräne herrühren könnte. Ich besuchte die ganze Hügelkette von Rattenberg, Flatschach, Schönberg bis zur Ingering. Es sind das jedenfalls tertiäre Hügel. Sie gehören enge zusammen und man kann deshalb nicht einzelne davon als Moränen auffassen. Für Moränen wären diese Hügel übrigens auch viel zu groß und mächtig im Vergleich zu den übrigen eiszeitlichen Resten der Gegend. Sie bestehen meist aus Lehm, aber auch aus Schotter und Anhäufungen von großen, eckigen Blöcken. Diese letzteren Ablagerungen haben

durchwegs den Charakter von Wildbachablagerungen. Rechts der Ingering, am Wege von Schönberg nach Maßweg, sieht man den von Oesterreich erwähnten Aufschluß im Mergelschiefer. Darüber liegt Schotter, der auch eine Terrasse bildet, doch war es nirgends möglich festzustellen, ob dieser Schotter diluvial oder tertiär ist.

Geht man in Knittelfeld durch die Hautzenbichlerstraße aus der Stadt hinaus, so sieht man über der Hochterrasse, auf der man steht, noch zwei höhere Terrassen aufragen, eine untere mit Ziegeleien und eine viel höhere mit einem kleinen Waldschöpchen. In einem Aufschluß der unteren Terrasse sieht man verkitteten Flußschotter und darüber Lehm. Die Höhe über der Hochterrasse beträgt bei der unteren 8—10 *m*, bei der oberen 30 *m*. — Aber noch in größerer Ausbreitung finden sich ältere Terrassenschotter. Zu beiden Seiten des Kobenzerbaches, besonders an dessen linker Seite, zieht sich eine mächtige Terrasse gegen Farrach hinein; sie ist 35 *m* höher als der Spiegel der Mur. Überall auf den Abhängen und der Terrassenfläche herumliegende Schotter beweisen, daß man es mit einer Flußlagerung zu tun hat.

Für das Alter dieser höheren und älteren Terrassenschotter haben wir allerdings keinen so sicheren Anhaltspunkt wie für das Alter der jüngeren Schotter, die sich unmittelbar an Moränen anschließen. Könnte man den oben besprochenen Hügel von Weißkirchen sicher als einen Moränenrest ansprechen, so wäre damit der eiszeitliche Charakter der höheren Schotterniveaus ganz unzweifelhaft bewiesen. Die Höhenlage der einzelnen Niveaus steht in einer ganz auffallenden Beziehung zu einander. Die Terrasse von Fisching—Pichling—Pfaffenberg ist im Maximum 30 *m* höher als die Hochterrasse, also ungefähr 50—60 *m* höher als der Spiegel der Mur; die höhere Terrasse bei Knittelfeld ist ebenfalls ungefähr 50 *m* höher als der Murspiegel. Die niedrigere Terrasse von Knittelfeld ist ungefähr 10 *m* höher als die Hochterrasse, also mindestens 30 *m* höher als der Murspiegel, während die Terrassen zu beiden Seiten des Kobenzerbaches das Flußniveau um ungefähr 35 *m* überragen. Daß diese beiden Niveaus jünger sind als die tertiären Ablagerungen, die hier sehr verbreitet sind,

geht schon aus ihrer Höhenlage und ihrem morphologischen Charakter hervor. Es scheint mir in diesem Falle berechtigt, aus dem bloßen morphologischen Charakter einer Ablagerung einen Schluß auf ihr relatives Alter gegenüber anderen zu ziehen. Das Tertiär bildet in der ganzen Gegend am Rande der Becken Hügel, die sich unmittelbar an das Grundgebirge anschließen und von diesem höchstens durch ihre weicheren Formen morphologisch zu trennen sind. Unsere fraglichen höchsten Schotter bilden dem Tertiär gegenüber entschiedene Terrassen, deren Flächen parallel zur Hoch- und Niederterrasse und zum heutigen Flußlauf sind. Auch liegen sie viel weniger hoch als die tertiären Ablagerungen. Die Art ihres Auftretens ist hier wie auch weiter unten im Murtale, wo wir ihnen noch begegnen werden, ganz die gleiche wie bei den Hoch- und Niederterrassen, und ich glaube demnach berechtigt zu sein, sie für die ältesten eiszeitlichen Schotterbildungen zu halten. Sie entsprechen also unzweifelhaft der Mindel- und Günz-Eiszeit im Sinne von Penck und ich nenne deshalb die Schotter des tieferen Niveaus den „jüngeren Deckenschotter" und die des höheren den „älteren Deckenschotter", obwohl von Decken hier eigentlich nicht gesprochen werden kann.

Die Ausbreitung dieser Deckenschotter an den Rändern und in den Winkeln des Murtales lehrt, daß dieses schon während der beiden ersten Eiszeiten die gleiche Breite wie jetzt hatte. Wenn früher das Tertiär, wie ja wohl vorauszusetzen ist, das Becken von Judenburg—Knittelfeld, St. Marein—St. Lorenzen ganz erfüllte, so waren es jedenfalls die Flüsse der ersten Eiszeit, die das Tertiär durch starke seitliche Erosion abtrugen. Wir finden hier die gleiche Erscheinung wie im nördlichen Alpenvorland, wo auch die Flüsse der ersten Eiszeit das Tertiär bis auf kleinere Reste abtrugen und dann ihre Schotter in mächtigen Decken ablagerten.

Schwer zu deuten sind die Verhältnisse im Becken von Feistritz—St. Marein. Ungefähr westlich von einer Linie St. Marthen—St. Marein liegt Tertiär; östlich davon breitet sich eine Schotterfläche aus, die ganz gleichmäßig von der Mündung des Feistritzgrabens bei Wasserleith murwärts wie ein großer Schotterkegel abfällt. Diese Bildungen lassen sich

also schon morphologisch ganz leicht vom Tertiär trennen. Die Schotterfläche tritt an der Linie vom Eichberg bis zum Toringbach an drei Stellen mit dem Murtale in Verbindung; zunächst zwischen Eichberg und Sulzberg, dann zwischen diesem und dem Schamberg und endlich bei der Mündung des Feistritzbaches selbst. Ganz unzweifelhaft rühren die Schotter vom Feistritzbach her, denn die Spitze des Schotterkegels liegt bei der Mündung des Feistritzgrabens in das Becken. Im Feistritzgraben sieht man an mehreren Stellen noch Ansätze von Terrassen, die als Fortsetzung des Schotterkegels nach aufwärts aufzufassen sein werden. Die Feistritz hat sich in den Schotterkegel ein verhältnismäßig breites Tal gegraben und darin wieder eine Schotterfläche aufgebaut. Es ist nur auffällig, daß man hier eine deutliche Trennung in mehrere Niveaus nicht vornehmen kann, obwohl das Tal mit dem Murtale in enger Verbindung steht und andererseits im Hintergrunde des Tales ein selbständiges Gletschergebiet vorhanden war. In dem Kar des Weinmeisterbodens entsprang nämlich ein Gletscher, der seine Zunge ungefähr 5 *km* weit (vom Hammerkogel an gerechnet) vorschob. Zwischen Steinegger und Hammer (s. Spezialk. 16 XI) ist der Bach in den höheren Talboden ziemlich tief eingeschnitten. Auf den Terrassen zu beiden Seiten sieht man überall Geschiebe. Weiter oberhalb findet sich ein schönes Zungenbecken. Der große Schotterkegel wird, wo er mit dem Murtale in Verbindung tritt, abgeschnitten. Der Rand ist 20—25 *m* höher als die Alluvionen der Mur. Aus dem Mangel von Terrassen in dem Graben, den der Bach in den Schotterkegel einschnitt, möchte ich schließen, daß hier nicht eine Ineinanderschachtelung der Schotter stattfand, sondern eine Übereinanderlegung, ähnlich wie es Penck von der schiefen Ebene von München beschreibt. Einen sicheren Nachweis für die Richtigkeit dieser Anschauung kann ich allerdings nicht vorbringen. Es fehlen auch Aufschlüsse, die eine genauere Aufklärung geben würden. Die Höhe des Randes gegen das Murtal braucht durchaus nicht mit einem bestimmten Niveau der Murterrassen zusammenzufallen, sondern ist nur abhängig von dem Betrag der seitlichen Erosion durch die Mur.

Terrassen bis St. Michael, Liesingtal; Schotterkegelterrassen südöstlich des Reiting.

Wir haben früher gesehen, daß Hoch- und Niederterrasse bis nahe an den Durchbruch oberhalb Kraubath reichen. Im Durchbruche selbst sind die Schotter alle entfernt; aber gleich links bei Kraubath setzt eine Terrasse ein, die sich ziemlich weit abwärts verfolgen läßt. Sie zeigt jedoch keine horizontale Oberfläche, sondern die eines Schwemmkegels, ebenso die Terrasse links bei Kaisersberg. Rechts bei St. Stephan finden wir aber wieder die Hochterrasse, gleich über der Mur wie bei St. Lorenzen. Es fehlen also in dem Stück Murtal von Kraubath bis St. Michael die Terrassen nicht; sie sind aber ganz auf den Rand des Tales beschränkt. Um so überraschender ist es, daß etwas oberhalb St. Michael bei der Kirche St. Walpurga (Spezialk. bei den Buchstaben St. von St. Michael) das ganze Murtal von einer hohen Terrasse gequert wird. Aus der breiten Talsohle tritt die Mur in ein enges, in die Schotter eingeschnittenes Tal ein. Dieser Charakter der heutigen Murfurche bleibt ungefähr bis Göß bei Leoben erhalten. Die große Terrasse von St. Michael mit 20 *m* Höhe über der Mur ist zur Hochterrasse zu rechnen. Sie beginnt also hier mit sehr breiter Fläche und setzt sich einerseits murabwärts fort, andererseits erfüllt sie das untere Liesingtal bis gegen Kammern.

Der Rand des großen Schuttkegels, der zwischen Kammern und Mautern am Fuße des Reitingstockes liegt, fällt auch in das Niveau der Hochterrasse, weshalb er als ein diluvialer Schuttkegel zu betrachten ist. — Zwischen Seiz und Kammern sieht man eine ziemlich hohe Terrasse, die aber keine Flußterrasse, sondern ein abgeschnittener Schotterkegel ist. Vom Reiting lagern sich nämlich auf dem sogenannten Gai nach Süden und Südosten zwei große Schotterkegel, wie dies schon von K. Oesterreich bemerkt wurde. Vom Ausgange des Pechelgrabens zieht ein Rücken südöstlich über Scharsdorf gegen Töllach und ein zweiter im gleichen Niveau östlich von Mochel gegen Glarsdorf. Die Form ist ganz die eines Schotterkegels mit der Spitze beim Ausgange des Pechelgrabens. An verschiedenen Stellen gibt es kleinere Aufschlüsse; man sieht überall

ein Konglomerat aus Kalkgeschieben, die vom Reiting stammen. Der Schotterkegel unterscheidet sich schon morphologisch gut und noch mehr petrographisch von dem Rücken des Putzenberg und Kehrwald, die den Gai vom Gößgraben und vom Trofaiacher-Becken abschließen. Sie bestehen wohl aus tertiären Schottern; es wurden ja auch hier (bei Gimplach) Kohlen erschürft. Auch die Tiefe des Beckens des Gai ist von Tertiär erfüllt, über das sich der jüngere Schotterkegel Pechelgraben—Glarsdorf—Töllach ausbreitete. Unmittelbar östlich von Mochel ist er abgeschnitten. Es breitet sich westlich nun eine tiefere Fläche aus dem Hasenfeld bis gegen das Liesingtal; sie gehört einem Schotterkegel an, der in den früheren hineingebaut, also jünger ist. In diesen jüngeren Schotterkegel hat sich der Bach ein tiefes Bett eingeschnitten und einen ganz jungen Kegel hineingebaut. Weil die Schotterkegelterrasse vom Hasenfeld abwärts gegen das Niveau der Hochterrasse im Liesingtal, wie schon erwähnt, einen Steilrand hat, also zur Zeit der Hochterrasse abgeschnitten wurde, so muß sie älter sein. Sie entspricht also wohl dem jüngeren Deckenschotter und der Kegel vom Pechelgraben nach Glarsdorf und Töllach dem älteren Deckenschotter. Moränen fand ich am Reiting keine. Die Gletscher dürften weit in die Gräben herabgereicht haben; bei der Steilheit aber konnten sich keine schönen Moränen erhalten, wenn sie überhaupt in typischer Form abgelagert wurden.

Das Liesingtal zeigt sonst keine Terrassenbildungen. Die Fortsetzung der Hochterrasse vom Murtale ins Liesingtal betrachte ich lediglich als eine Stauungserscheinung. Der Höhenunterschied zwischen Terrasse und Spiegel der Liesing vermindert sich nämlich talaufwärts ganz auffallend; während er bei St. Michael 20 *m* beträgt, macht er bei Kammern nur wenige Meter aus. Damit stimmt auch überein, daß die Terrasse unten im Liesingtal eine ganz ebene Fläche aufweist, während sie sonst wahrscheinlich die Form eines Schwemmkegels hätte. Es geht daraus hervor, daß zur Eiszeit die Geschiebeführung der Mur viel stärker war als die der Liesing. Nebenbei möchte ich bemerken, daß eine Beziehung der Hochterrasse des Liesingtales zu Moränen, die vielleicht in den von SW. einmündenden Gräben liegen, nicht besteht. Oberhalb des

großen diluvialen Schuttkegels zwischen Kammern und Mautern fließt die Liesing ganz im Talniveau; die seitlichen Zuflüsse bauen Schuttkegel herein.

Terrassen zwischen St. Michael und Leoben.

Murabwärts treffen wir die Hochterrasse zunächst rechts bei der Mündung des Leinsachgrabens, weiter dann rechts gleich östlich, wo die Mur die Biegung nach Norden macht, dann links, wo die Mur ganz an der rechten Talseite fließt, weiter dann in Hinterberg links der Mur und rechts von Schladnitzdorf bis Göß. Die Niederterrasse hat hier zum Teile nur eine ganz verschwindende Verbreitung. Sie fehlt ganz bei St. Michael, ebenso im Liesingtal, und setzt zum erstenmale wieder links der Mur ein, wo diese ganz rechts fließt. Die Breite der Niederterrasse zwischen Hochterrasse und Fluß ist aber ganz gering, wie auch weiter unten bis Göß, wo man sie nur in kleinen Resten an einzelnen Stellen findet. Zwischen Schladnitzdorf und Winkelbauer (s. Spezialk. 16, XII) treffen wir eine Terrasse, die noch um 10 *m* höher ist als die Hochterrasse; sie gehört also zum jüngeren Deckenschotter. Sie ist an mehreren Stellen aufgeschlossen, so an ihrem Ende in der Nähe der Überfuhr in Hinterberg, ferner an einigen Punkten, wo die Mur sie anschneidet und so Veranlassung zu Rutschungen gibt. Man sieht zum Teile ein festes Konglomerat, das aus faustgroßen Geröllen besteht; es finden sich aber auch kopfgroße, mitunter noch viel größere Geschiebe. Das Bindemittel ist kalkig. Gegenüber der sogenannten Schöberlwand sieht man rechts über der Mur sehr deutlich die Nieder-, Hochterrasse und den jüngeren Deckenschotter. Zwischen Göß und Leoben finden wir links und rechts der Mur die Niederterrasse. Die Stadt Leoben liegt auf ihr. Am Josefé sieht man ihren Rand gegen die Alluvionen der Mur in dem Abhang gegen den Stadtpark. Weiter abwärts stellt sich rechts die Hochterrasse ein, deren Rand gegen die Niederterrasse im Anstieg von der Langgasse gegen das Mühltal zu bemerken ist. Die Jakobikirche steht bereits auf der Hochterrasse, die sich dann mit breiter Fläche ununterbrochen über Niklasdorf bis gegen Streitgarn fortsetzt. Links liegt Judendorf auf der Niederterrasse. Unter-

halb der großen Eisenbahnbrücke ist die Mur durchwegs in die Niederterrassen eingeschnitten.

Über der Hochterrasse erhebt sich bei Nennersdorf noch eine höhere, über die dann ein kleiner Schuttkegel aus dem bei Nennersdorf mündenden Graben gebaut ist. Die Terrasse ist aufgeschlossen: man sieht fest verkitteten Flußschotter. Nach der Höhenlage ist sie zum jüngeren Deckenschotter zu rechnen.

Das Becken von Trofaiach.

Die Terrassen des Murtales stehen in keiner Verbindung mit den Glazialbildungen im Trofaiacher Becken, die hier gleich besprochen werden sollen. v. Boehm hat schon Beobachtungen über Glazialbildungen im Vordernberger-Tale gemacht, so vor allem über das Auftreten von Grundmoränen am Abhange des Tauchend gegen das Vordernberger-Tal und die Schotterbildungen, welche gegenüber dem Südbahnhof von Vordernberg aufgeschlossen sind. — Ich sah bei Fridauwerk am linken Abhange eine Ablagerung, eckige und gerundete, zum Teil gut geglättete Geschiebe, oft mit einer Haut von verhärtetem Schlamm überzogen, ohne Schichtung, fest in einer feinen verhärteten Masse verkittet; nach allem möchte ich sie für eine Seitenmoräne halten.

In dem engen Talstück zwischen Fridauwerk und Hafning ist der Bach in Schotterablagerungen eingeschnitten. Deutliche Terrassen sieht man erst bei Hafning, wo sich das Tal sehr verbreitert. Rechts ist eine ungefähr 10 *m* hohe Terrasse, die sich auch in den Krumpengraben ein Stück weit fortsetzt; jenseits des Krumpenbaches ist sie bis Trofaiach zu verfolgen, wo sie sich mit einer Terrasse des Gößgrabens vereinigt. Links bei Hafning ist eine ganz niedrige Terrasse, die zunächst bis zur Mündung des Rötzbaches reicht. Der Friedhof von Trofaiach liegt auf einer Terrasse, die der höheren rechts entspricht. — Wenn ich auch keinen Anschluß an Moränen finden konnte, möchte ich doch aus der ganzen Art des Auftretens den Schluß ziehen, daß diese beiden Terrassen den beiden letzten Eiszeiten angehören, also die höhere die

Hochterrasse, die niedrigere die Niederterrasse ist. — Im Gößgraben erfüllt die Hochterrasse das ganze Tal; darin ist eine schmale Rinne eingeschnitten, in der man an mehreren Stellen die Niederterrasse sehen kann. Beim Stockschloß hat die Hochterrasse eine Höhe von ungefähr 10 *m*. Die Terrassen lassen sich noch ein gutes Stück taleinwärts verfolgen, verschwinden aber dann. Auch hier fand ich keine Moränen. Es ist übrigens sehr fraglich, ob ein Gletscher bis in den Gößgraben herabreichte. Hoch- und Niederterrasse sind im Markt Trofaiach noch zu erkennen; weiter unten fehlen sie vollends. Neben diesen jungen Glazialschottern gibt es aber noch ältere höhere, die auch von A. v. Boehm (s. a. o. O., S. 25) erwähnt wurden. Am auffälligsten ist die Terrasse links bei Trofaiach, auf der das Schloß Mell steht. In der Nähe des Hochofens ist sie mehrfach aufgeschlossen. Man sieht ein horizontal geschichtetes, ziemlich fest verkittetes, meist feines Konglomerat, das sich leicht von den in der Gegend verbreiteten tertiären Konglomeraten unterscheiden läßt, die meist rötlich gefärbt sind und mit Lehm wechsellagern; diese sind besonders bei Kurzheim gut aufgeschlossen und wurden von hier schon von Stur besprochen (s. Lit.-Verz. 3, S. 11). — Steigt man zum Schlosse Mell hinauf, so befindet man sich auf einer ganz ebenen Terrassenfläche; aber gleich hinter den Wirtschaftsgebäuden sieht man den Steilrand einer höheren Fläche, die stark mit Lehm bedeckt ist und bergwärts etwas ansteigt. Rechts liegt ein bewaldeter Rücken, der über die Terrassenfläche etwas hinausragt. — Gleich hoch mit dem höheren Niveau bei Schloß Mell ist eine schöne Terrassenfläche an der rechten Talseite; sie schließt sich östlich an den Tertiärrücken von Kurzheim und ist morphologisch leicht davon zu trennen. Am Wege von Hafning zur sogenannten Gladen sieht man Aufschlüsse in einem Schotter, der sich ganz wesentlich von den Kurzheimer tertiären Konglomeraten unterscheidet. Nach allem halte ich diese beiden Schotterniveaus für diluvial und für die Vertreter des jüngeren und älteren Deckenschotters. Ihre Stellung einerseits zu den Hoch- und Niederterrassen, andererseits zu den tertiären Ablagerungen ist ganz dieselbe wie in der Gegend von Weißkirchen und Knittelfeld.

Terrassen zwischen Leoben und Bruck und an der Mündung des Lamminggrabens.

Wie schon erwähnt, setzt die Hochterrasse von Leoben rechts der Mur fort bis über Niklasdorf. Nach einer kurzen Unterbrechung tritt sie bei Streitgarn wieder auf. Links ist sie an einigen Stellen erhalten, so bei Dionysen, dann zusammenhängend von Oberdorf bis Bruck. Die Niederterrasse findet sich nur an einigen Stellen erhalten, in größerer Ausbreitung erst rechts zwischen Oberaich und Bruck.

Über der Hochterrasse ragt bei Streitgarn (rechts) eine schöne Terrasse auf, die sich ins Utschtal hinein fortsetzt. Sie ist bei der Haltestelle Oberaich ungefähr 30 *m* hoch (d. h. über der Mur) und gehört demnach zum jüngeren Deckenschotter. — Zu beiden Seiten des Utschtales findet sich übrigens noch eine höhere Terrasse, die rechts von der Bahn unterhalb Oberaich gut zu sehen ist. Sie besteht aus Flußablagerungen, wie aus den überall herumliegenden Rollsteinen zu entnehmen ist, und zeichnet sich durch eine starke Lehmbedeckung aus. — Einen anderen Charakter hat die Hochfläche zwischen Utsch und Streitgarn. Geht man vom Dorfe Utsch über diesen Rücken nach Streitgarn, so kommt man über hügeliges Gelände; man sieht Lehm und Schotter. Nur am Rande gegen die Utsch findet man eine terrassenartige Fläche. — Von der Höhe führt ein Weg hinab nach Streitgarn; hier sieht man oben Lehm und Sand, dann weiter unten einen feinen Sandstein und Konglomerat in kleinen Aufschlüssen. Ob die Ablagerung gestört ist, läßt sich nirgends deutlich beobachten. Sie unterscheidet sich aber ganz wesentlich von allen diluvialen Ablagerungen und gleicht vielmehr den tertiären Bildungen des Murtales. Stur spricht in seiner früher angeführten Abhandlung von tertiären Ablagerungen von Foirach und Streitgarn und kann damit nur die hier besprochenen gemeint haben. Es besteht demnach der Rücken zwischen Utsch und Streitgarn jedenfalls seiner Hauptsache nach aus Tertiär. Ob vom Rande gegen den Utschgraben auch diluviale Schotter vorhanden sind, konnte ich nicht feststellen. Hingegen möchte ich die Terrasse rechts ihrem morphologischen und petrographischen Charakter

nach für diluvial, und zwar für den älteren Deckenschotter halten.

Die Hochterrasse Oberdorf—Bruck reicht bis zum Brucker Schloßberg. Bei der Mündung der Mürz tritt sie wieder auf. In mehreren Aufschlüssen sieht man hier ein Konglomerat, das hauptsächlich aus Kalkgeröllen besteht, worauf auch die feste Verkittung zurückzuführen ist. Bei der Mündung des Lamminggrabens treten auch zwei höhere Terrassen auf, von denen auch noch Reste bei Schörgendorf erhalten sind. Die untere ist 12 *m* höher als die Hochterrasse, also ungefähr 30 *m* höher als das Alluvium: sie gehört demnach zum jüngeren Deckenschotter. Die höhere, auf der der Pögelhof liegt, muß man dem älteren Deckenschotter zuweisen. Sie zeigen alle ganz unzweifelhaft, daß die drei übereinanderliegenden Terrassen — die Niederterrasse fehlt nämlich — vollkommen analoge Bildungen sind. Der Unterschied zwischen diesen und den tertiären Konglomeraten des Strengberges ist in die Augen springend. Diese bestehen aus Geschieben von anderer Herkunft, sie enthalten keine Kalkgerölle und sind überdies noch deutlich gestört. Auch hier besteht ein auffälliger morphologischer Gegensatz zwischen diluvialen und tertiären Schotterbildungen. — Eine Beziehung der Terrassen an der Mündung des Lamminggrabens zu den Moränen von Tragöß konnte ich nicht finden, weil zwischen Schörgendorf und Unterort Terrassen vollkommen fehlen.

Terrassen von Bruck abwärts.

Weiter abwärts im Murtale finden wir rechts bei Einöd die Hochterrasse und dann ein Stück der Niederterrasse. Links bei Übelstein tritt eine hohe Terrasse auf, die jedenfalls zum Deckenschotter zu rechnen ist. Bei Zlatten und Kirchdorf liegen Nieder- und Hochterrasse übereinander, links bei Pernegg findet sich nur die Niederterrasse. Sehr schön ist diese auch rechts bei Röthelstein erhalten. Bei Frohnleiten (rechts) bildet die Hochterrasse eine breite Fläche, die bis Adriach reicht. Darüber sieht man noch eine höhere Terrasse, den jüngeren Deckenschotter und in kümmerlichen Resten auch den älteren; auch auf der rechten Talseite finden sich

höher gelegene Schotter, die jedenfalls auch hierher gehören. Unmittelbar oberhalb des Durchbruches bei der Badelwand ist links die Niederterrasse erhalten. Gleich unterhalb des Durchbruches sieht man links einen Rest von jüngerem Deckenschotter und bei Peggau die Hochterrasse. Links bei Deutsch-Feistritz sieht man drei Terrassen übereinander. Eine vierte höchste ist nur schwach angedeutet. Sie ist mit einem sandigen Lehm bedeckt, der sehr an Löß erinnert; doch fand ich keine Versteinerungen darinnen. Herr Prof. Dr. V. Hilber, der so gütig war, ein Stück davon anzusehen, meinte, das Material sei für Löß zu wenig fein. — Die Hochterrasse setzt sich bis Stübing fort und tritt auch links beim W. H. Thomahan auf. Sehr auffallend ist sie dann zwischen Gratwein und Judendorf; sie setzt sich auch ins Becken von Rein hinein fort. — Oberhalb der Weinzödlbrücke findet sich wieder links die Hochterrasse; sie setzt sich dann bis gegen Ober-Andritz fort, wo man ihren Rand deutlich sehen kann. Auch die Niederterrasse ist hier erhalten, doch verliert sie sich in der Gegend der Lederfabrik bei Andritz. Anschließend an den Grazer Schloßberg tritt wieder die Hochterrasse auf. Ihren Rand sieht man im Münzgraben, bei Liebenau und Thondorf. — Rechts beginnt die Hochterrasse bei der Haltestelle Gösting; ihr Rand läßt sich ununterbrochen verfolgen bis gegen Wildon. V. Hilber hat (s. a. o. O.) neben diesen Terrassen noch mehrere kleinere ausgeschieden, die ich wegen ihrer ganz unbedeutenden Höhe nicht den anderen diluvialen Terrassen gleichstellen möchte; vielleicht sind sie nur lokale Bildungen. Die höchsten Terrassen, die V. Hilber vom Grazerfelde nennt, die von Gösting, dann unterhalb Straßgang und links bei St. Peter, werden wohl zum jüngeren Deckenschotter zu rechnen sein.

Bei Wildon tritt rechts wieder die Hochterrasse auf, links bei Stocking die Niederterrasse. Bei Lebring finden wir zum letztenmale die Niederterrasse; ihre Höhe ist hier etwas bedeutender als weiter oben, weil sich hier die Mur in einen Diabas-Riegel etwas tiefer einschnitt. Darüber findet sich auch die Hochterrasse, die sich von St. Margarethen über Eibisfeld nach Göß erstreckt. — Links unter Leibnitz beginnt sie wieder; ihr Rand läßt sich auf der Karte (18 XIII und 19 XIII) über

Straß, Ratschendorf, Halbenrain bis in die Gegend von Radkersburg verfolgen. Unterhalb Radkersburg sehen wir sie nochmals rechts; sie reicht abwärts bis ungefähr Kirchdorf bei Luttenberg (19 XIV).

II. Die Moränen des Murgletschers.

Ältere Moränen und Gletscherende im Pölstale.

Für die älteren Schotter war es im Murtale nicht möglich, eine sichere Anlehnung an Moränen zu finden. Die fragliche Moräne von Weißkirchen habe ich bereits besprochen. Wohl aber liegen im Pölstale Moränen, die jedenfalls nur aus einer der beiden ersten Eiszeiten stammen. — Die Hochterrasse des Aichfeldes läßt sich durch das Pölstal aufwärts verfolgen. Besonders schön sieht man die Terrasse bei Allerheiligen (links und rechts), dann bei Pöls und Taling. (S. Spezialk. 17, XI.) Unterhalb Unterzeiring steigt diese Terrasse, hier nur rechts ausgebildet, stärker gegen die Mündung des Zeiringgrabens an und tritt dann auch links des Zeiringbaches auf. Sie hat zwischen Ober- und Unterzeiring die Form eines Schotterkegels, in den sich der jetzige Bach eingeschnitten hat. Weiter oben im Pölstale fehlen Terrassen. Demnach scheint es mir wahrscheinlich, daß ein Arm des Murgletschers aus der Gegend von Oberwölz über die Einsattlung beim Hochecker (s. Karte W. H. Hochecker und Bruckerteich 1316 *m*) in den Gsellengraben herüberreichte und hier sein Ende fand. (Eine nähere Untersuchung konnte ich darüber nicht mehr anstellen.) Neben der Hochterrasse kommen aber im Pölstale Moränen vor, die älter sein müssen als die Hochterrasse. Zwischen Allerheiligen und der Eckertmühle ist ein Rücken, den ich nach einigen Aufschlüssen als Moräne erkannte. Wie ich aus einer Mitteilung des Herrn Dr. Grund, die mir Herr Hofrat Richter gütigst zukommen ließ, entnehme, hat Herr Hofrat Penck weiter oben bei Mauterndorf einen Moränenrücken gefunden, in dem nur Geschiebe aus Gesteinen vorkommen, die im Pölsgebiete nirgends auftreten. Er schloß daraus, daß ein Arm des Murgletschers über die breite Er-

niedrigung am Pölshals ins Pölstal herüberreichte. Oberhalb der Moräne von Mauterndorf fand er Lehm, aus einem See abgelagert. Er meint deshalb, daß die Pöls zu einem See aufgestaut war, der dann seinen Abfluß am Nordrande des Gletschers fand. In der Tat ist auch eine so entstandene Erosionsfurche am nördlichen Gehänge noch vorhanden. Zwischen Taling und Unterkurzheim treten nämlich eine Reihe von Hügeln und Rücken auf, die aus dem gleichen kristallinischen Kalk bestehen, wie das benachbarte Gehänge. Auf ihrer Südseite sind sie zum Teile mit Moränenmaterial bedeckt. Die Spezialkarte (Bl. 17, XI) zeigt die Verhältnisse ganz deutlich: unmittelbar westlich von Mauterndorf die Moräne mit Punkt 897, dann die einzelnen Felsbuckel und Moränen von Götzendorf (die letztere schon von E. Richter erwähnt, s. Lit.-Verz. 14) bis Kurzheim, endlich die Moräne östlich der Eckertmühle und mitten durch die Ränder der Hochterrasse. Nach der ganzen Anordnung kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Moränen früher abgelagert wurden als die Hochterrassenschotter. Denn würden diese den Moränen zeitlich entsprechen, so müßten sie in dem Zungenbecken, das von den Moränen eingeschlossen wird, fehlen; wären die Moränen später abgelagert worden, so hätte der entsprechende Gletscher die Schotter hier ausgeräumt. So aber erfüllen die Schotter in Form einer scharf ausgeprägten Terrasse das ganze Tal zwischen den Moränen, sind also jedenfalls jünger. Die Moränen müssen also aus der Günz- oder Mindel-Eiszeit stammen. — Zur Riß- und Wurm-Eiszeit drang also kein Gletscher ins Pölstal vor. — Am Pölshals fand ich zwischen den felsigen Buckeln auch einige Hügel, die aus Moränenmaterial bestehen. Vielleicht gehören die zu einem Riß- oder Würmgletscher.

Die Riß-Würm-Moränen von Judenburg.

A. v. Boehm hat gezeigt, daß sich oberhalb Talheim keine Schotterterrassen in unserem Sinne mehr finden, daß also bis hieher der Murgletscher gereicht haben müsse. Zwischen Talheim und Zeltweg liegen nun in verschiedenem Niveau und ineinandergeschachtelt Moränen und Flußschotter.

Das ganze System der Moränen, Teilfelder und Schotterterrassen ist zum Teile sehr verwickelt, und nur die genaue Verfolgung jener Niveaus, die sich durch das ganze Murtal abwärts erhalten haben, kann Aufschluß über die Geschichte des Stückes zwischen Talheim und Zeltweg geben.

Wir haben früher die Hochterrasse bei Zeltweg im Aichfeld und rechts der Mur im sogenannten Murboden kennen gelernt. Das Aichfeld setzt sich aufwärts bis Strettweg fort. Rechts erleidet die Hochterrasse eine Unterbrechung. Sie setzt östlich vom Schloß Liechtenstein ab und beginnt bei der Stadt Judenburg, die auf ihr liegt, wieder mit einer Höhe von 50 *m* über der Mur. Nach aufwärts setzt sie sich fort bis zum Punkt 769 *m* der Karte, wo sie, von einem südwestlich-nordöstlich streichenden Moränenwall gekrönt, plötzlich abbricht. Die Reichsstraße führt abwärts, aber nicht unmittelbar zur Talsohle, sondern zunächst zu einer ganz deutlichen niedrigeren Terrassenfläche vor Rottenturm. Beim Messerer (s. Spezialk.) sieht man dann wieder mehrere Wälle, die im Zusammenhang mit der Terrasse von Rottenturm stehen, dann erst kommt man in die Talsohle, die bei der Brücke von Talheim 704 *m* hoch liegt. Aber auch links ist eine Terrasse (allerdings zum Teile nicht ganz deutlich) erhalten. Aber gleich unterhalb der früher erwähnten Brücke sieht man einen Aufschluß in Grundmoränenmaterial. Diese Terrasse beginnt gleich unterhalb Talheim und setzt sich abwärts mit zunächst ansteigender, oft aber ganz unregelmäßiger Oberfläche bis zum Handmaierbauer fort. Schöne Aufschlüsse sah ich dort nicht, doch liegt hier viel Material herum, das von kleinen Muren und Rutschungen herabgetragen wurde. Die Terrasse vom Handmaierbauer und die dann folgenden Moränen hat schon A. v. Boehm eingehend besprochen. Der Höhe nach stimmt diese Terrasse nicht mit der Hochterrasse rechts überein, sondern läßt sie mit der niedrigeren Terrasse von Rottenturm parallelisieren. Deshalb möchte ich sie für jünger halten als die Hochterrasse mit ihren Moränen beim Punkt 769 *m*.

Um aber bei den Ablagerungen der Riß-Eiszeit zu bleiben, verlasse ich zunächst dieses Gebiet und möchte einige Erscheinungen in der Gegend von Zeltweg erörtern. Wandert

man von Zeltweg nach Farrach und dann über die Pöls südwärts gegen den Farracher-Wald, so befindet man sich auf einer Terrassenfläche, die ungefähr 10 *m* niedriger ist als das Aichfeld bei Farrach links der Pöls. Der Rand des Aichfeldes gegen dieses tiefere Niveau, das sich mit breiter Fläche in den Farracher-Wald hinein fortsetzt, ist auf der Spezialkarte gut zu sehen und zieht über „—ch" vom Worte Farrach der Spez.-K. gegen die Pöls. Auch in Zeltweg selbst kann man diese beiden Niveaus noch gut unterscheiden und bei Laing beträgt der Höhenunterschied zwischen beiden 5—6 *m*; er nimmt abwärts rasch ab und unterhalb Lind sieht man keine Spur dieses unteren Niveaus mehr. Auch auf der rechten Talseite findet sich dieses tiefere Niveau. Der Rand des Murbodens gegen dieses Niveau beginnt ungefähr bei der Brücke der Bahn nach Obdach, eigentlich schon etwas früher, im sogenannten „Pirkach"; er setzt sich, auf der Spezialkarte deutlich sichtbar, bis an den Granitzenbach bei Leis fort. Der Höhenunterschied beider Niveaus beträgt 6—8 *m*. Weiter östlich findet sich auch rechts keine Spur dieses tieferen Niveaus mehr. Dieses tiefere Niveau liegt aber entschieden höher als die Niederterrasse, die sich von Judenburg hieher verfolgen läßt. Es ist daher dieses Niveau entschieden älter als die Niederterrasse und gewiß jünger als die Hochterrasse. Dies und die spätere Vereinigung mit dem Niveau der Hochterrasse spricht dafür, daß wir es hier mit einer der Riß-Eiszeit angehörigen Ablagerung zu tun haben, und ich fasse sie daher als ein Teilfeld der Hochterrasse auf. Diese Anschauung, daß hier Schotter vorliegen, die einem späteren Stadium der Riß-Eiszeit entsprechen, findet darin ihre Bestätigung, daß sich diese Terrassenschotter unmittelbar an ganz typische Moränen anschließen. Zwischen den Schlingen der Mur südwestlich von Farrach und der Eisenbahn befindet sich ein Rest der Niederterrasse. Steigt man von dieser aufwärts gegen das Teilfeld der Hochterrasse, so stellen sich auffällige Wälle ein; der erste ist ungefähr 10 *m* hoch. Überall sieht man große geplättete Blöcke herumliegen, kurz das Ganze hat den Charakter einer Moräne. An diese schließt sich unmittelbar das Teilfeld an.

Sehr lehrreich ist es, die Aufschlüsse der Hochterrasse von

unten nach oben der Reihe nach zu betrachten. Während man bei Knittelfeld reine Flußschotter sieht, treten weiter oben immer mehr moränenartige Ablagerungen zwischen den Flußschottern hervor, wie es ja für Übergangskegel bezeichnend ist. In einem schönen Aufschlusse an der Bahn (ungefähr halbwegs zwischen Judenburg und Zeltweg), ferner an der Straße von Judenburg nach Zeltweg sieht man so viel Moränenmaterial, daß man glauben möchte, der Rißgletscher hätte sich schon zuerst so weit nach Osten erstreckt, dann erst einen stationären Stand mit dem Ende östlich von Rottenturm gehabt, wobei er die bekannte Moräne ablagerte, an die sich dann die Hochterrasse anschließt; dann erst folgte ein neuer Vorstoß, dem die Moränen und das Teilfeld von Zeltweg entsprechen.

Neben der Hochterrasse, die im Murtale die größte Verbreitung hat, läßt sich aber auch die Niederterrasse durchgehends verfolgen. Wie schon oben bemerkt, tritt sie bei Laing zwischen Hochterrasse und Mur ganz deutlich hervor. Bei Zeltweg zwischen Pöls und Mur sieht man sie auch sehr schön. Am rechten Murufer nimmt die Niederterrasse den ganzen breiten Raum zwischen dem auf der Spezialkarte gut sichtbaren Rand der Hochterrasse und der Mur ein, während sie links nur in einzelnen Resten zu finden ist. (Auf der Spezialkarte ist im Murwald rechts ein Punkt 708 eingezeichnet: diese Angabe ist unbedingt unrichtig. Der ganze Murwald liegt tiefer als der Murboden, wo gerade südlich bei Maria-Puch 692 *m* steht.) Die Niederterrasse reicht rechts bis zur Mündung des Weyerbaches. Murdorf und Schloß Liechtenstein liegen auf ihr. Weiter oben sieht man keine Spur der Niederterrasse von diesem Niveau mehr, wenn man nicht die Fläche von Rottenturm dazurechnet.

Links der Mur, gerade gegenüber Judenburg, gibt es aber noch eine Terrasse, die niedriger ist als die bisher besprochene Niederterrasse; auf ihr liegt der Bahnhof. Bei Judenburg hat die Hochterrasse eine Höhe von 50 *m*, die Niederterrasse eine von 30 *m* und die Terrasse des Bahnhofes von nur 17 *m*. Die letztere ist mehrfach mit Moränen verknüpft. Geht man vom Bahnhofe nur wenige Schritte muraufwärts, so trifft man

bald mehrere Wälle: die ersten liegen zwischen Mur und Bahn, die weiteren zu beiden Seiten der Bahn. Die Form dieser Wälle ist ganz bezeichnend für Moränen: zudem sieht man überall große und kleine geglättete Blöcke herumliegen. Wandert man weiter aufwärts, so kommt man bald aus den Moränen heraus und findet zwischen der Mur und dem Abhang des Fuchskogel eine schiefe Fläche, die mit Grundmoräne bedeckt sein dürfte, wie aus den vielfach herumliegenden Blöcken zu schließen ist. Die Terrasse des Bahnhofes von Judenburg hat keine große Verbreitung. Die Mur biegt beim Murdorf nach Norden um und schneidet dann die Hochterrasse des Aichfeldes an. In diesem Winkel zwischen Mur und Hochterrasse findet unser tiefstes Schotterfeld sein Ende. Aber auch hier liegen wieder Moränen. Rechts der Bahn sieht man einzelne Hügel bis zu 10 *m* Höhe, zwischen denen große eckige und kantige Blöcke herumliegen, die nur auf der Eisoberfläche befördert werden konnten, daneben aber auch gerundete und schön geglättete Geschiebe. — Wandert man vom Murdorf in den Wald nördlich (s. Spezialk. „Antoneum"), so kommt man nach Querung eines freien Feldes, das mitten im Walde liegt, zu dem Rande der Niederterrasse; steigt man nun gegen den Fluß hinab, so trifft man auch hier die gleichen Moränenhügel, die wir früher links kennen lernten. Geht man nun östlich gegen den Militärschießplatz (der Karte), so sieht man ganz deutlich, wie sich an diese Moränen ein schmales Schotterfeld anschließt, das anfangs ungefähr 12 *m* niedriger liegt als die Niederterrasse. Dieser Höhenunterschied vermindert sich abwärts gegen die Schäferhube ganz auffallend. Im Murwald rechts findet man dann dieses niedrigste Schotterniveau nicht mehr deutlich ausgesprochen. Am linken Murufer tritt es noch in einzelnen Resten auf. Es liegt also hier eine ganz analoge Erscheinung vor, wie bei der Hochterrasse. In die Niederterrasse eingebettet liegen Moränen und Flußschotter, die jünger sein müssen; wir haben also auch bei der Niederterrasse ein Teilfeld.

Es hatte also sowohl zur Riß-Eiszeit als auch zur Wurm-Eiszeit der Gletscher zwei stationäre Stände, zwischen die eine Schwankung fällt.

Gletscherenden in Kärnten.

Daß die Niederung von Neumarkt mit Eis erfüllt war und der Gletscher bis Hirt reichte, hat A. v. Boehm nachgewiesen. — Wie weit der Gletscher ins Görtschitztal vordrang und bis zu welchem Grade das Metnitztal von Eis erfüllt war, konnte ich aus Zeitmangel nicht mehr feststellen. Wie zu erwarten, schließen sich auch an die Moränen des bei Hirt endigenden Gletschers Flußschotter an. Das Krappfeld ist von solchen Schottern ganz erfüllt. Dr. Angerer unterschied hier (s. Lit.-Verz. Nr. 17) auf dem Wege von der Haltestelle Krappfeld über Haidkirchen nach Treibach drei Terrassen. Aufschlüsse zeigen, daß man es mit echten Flußschottern zu tun hat.

Der Bahnhof von Treibach-Althofen liegt auf dem großen Schotterfeld, das das eigentliche Krappfeld bildet. Dieses Schotterfeld steigt gegen Norden ziemlich stark an. Est ist aber noch ein tieferes Feld vorhanden, das sich auch weiter südwärts verfolgen läßt (s. auch Angerer a. o. O.). Auf diesem tieferen liegt das Schloß Treibach. Auf der rechten Seite ist besonders das tiefere Feld zu sehen, das höhere ist nur in kleinen Resten vorhanden. Bei Zwischenwässern hat man links die hohe Terrasse als Fortsetzung des Treibacherfeldes und darunter in schwächeren Resten die untere Terrasse, die sich dann ins Gurktal aufwärts fortsetzt. Wandert man von der Kirche in Zwischenwässern über das Feld gegen Hirt, so kommt man an den Rand dieser hohen Terrasse. Oberhalb fließt der Bach in der Talsohle; es fehlen Terrassen. Hier ist das Zungenbecken des Olsagletschers (s. Spezialk. 18. XI). Gleich nördlich vom Rande des hohen Feldes erhebt sich aber ein deutlicher Moränenwall, der aber niedriger ist als die Terrasse und von dieser durch eine Mulde getrennt ist; die Terrasse schließt sich also nicht an die Moräne an, sondern umgekehrt diese ist an die Terrasse angeschoben. Demnach ist also die Moräne jünger. Diese Ansicht wird dadurch bestätigt, daß sich an die Moräne eine schmale und niedere Terrasse anschließt, die allerdings in dem abwärts folgenden Engtale nur in spärlichen Resten erhalten ist.

Für die Altersbestimmung dieser glazialen Ablagerungen wäre es jedenfalls von Interesse, sie in Beziehung zu den

Moränen und Terrassen des Draugletschers zu bringen. Doch halte ich auch ohne dies eine Bestimmung für berechtigt. Daß die beiden Terrassen nicht den älteren Eiszeiten angehören, geht, glaube ich, schon aus der Analogie zu den anderen glazialen Serien und aus der guten Erhaltung hervor, noch mehr aber daraus, daß die Herren Dr. Angerer und Prof. Dr. Redlich, denen ich mehrere freundliche Mitteilungen danke, in diesem Gebiete glaziale Ablagerungen in viel höherem Niveau fanden, die also älter sein müssen als unsere Terrassen. Es ist daher wohl das Richtigste, die höhere Terrasse als Hochterrasse, die niedere als Niederterrasse aufzufassen. Die besprochene Moräne gehört dann der Wurm-Eiszeit an.

Die Hoch- und Niederterrasse fehlt auch im Gurktale nicht. Besonders deutlich sieht man sie bei Zweinitz, dann bei Weitensfeld und Klein-Glödnitz. Prohaska hat gezeigt (s. Lit.-Verz. Nr. 9), daß über den Flattnitzsattel ein Arm des Murgletschers ins Glödnitztal vordrang. Das Ende dieses Gletschers glaube ich bei Glödnitz gefunden zu haben. — Geht man nämlich von Klein-Glödnitz in der Richtung nach Glödnitz, so sieht man an der rechten Talseite eine deutliche, hohe fluviatile Terrasse, die etwas unterhalb Glödnitz abbricht (s. Spezialk. 18, X). Oberhalb davon breitet sich ein schönes Zungenbecken aus. Es fällt durch seine Breite gegenüber anderen Tälern auf der Spezialkarte und auch schon auf der Generalkarte (Blatt Klagenfurt) auf.

Nach Prohaska (s. a. o. O.) und E. Richter (s. Lit.-Verz. Nr. 14) ist die Ausdehnung eines Gletscherarmes über die Turracherhöhe nach Reichenau und die Vereinigung mit einem Zweige des Draugletschers, der vom Millstättersee über Radenthein herüber kam, sehr wahrscheinlich. Der vereinigte Gletscher hätte sein Ende ungefähr bei Gnesau gefunden.

III. Das Nährgebiet des Murgletschers.

Betritt man an irgend einer Stelle die Gegend, in der eine Zunge des eiszeitlichen Gletschers ihr Ende fand, so hat man überall dasselbe Bild. Nach abwärts sieht man zunächst

das Tal von Moränen abgeschlossen, an die sich dann Flußschotter anschließen. Der Fluß durchbricht diese Zone in einem engen, meist gewundenen Tal. Aufwärts ist das ganze Tal frei von Schotterbildungen, zwischen den unten gewöhnlich übersteilen Gehängen breitet sich eine oft versumpfte Fläche aus: wir befinden uns im Zungenbecken des eiszeitlichen Gletschers. Unten war ein Gebiet glazialer und fluviatiler Anhäufung oder Accumulation, oben ein Gebiet glazialer Abtragung und Erosion. Heute hat sich das Verhältnis umgekehrt. Heute muß der Fluß oben daran arbeiten, Stellen mit ungleichförmigem Gefälle auszugleichen, d. h. Becken auszufüllen, unten bemüht er sich, sein Bett zu vertiefen und das durch die frühere Schotteranhäufung gestörte normale Flußgefälle wiederherzustellen.

Geht man von dem Zungenbecken aufwärts, so kommt man verhältnismäßig rasch in das Nährgebiet des einstigen Gletschers. Es ist ganz und gar gekennzeichnet durch die abtragenden Wirkungen der Vergletscherung. Daneben fehlen aber auch hier glaziale und fluviatile Anhäufungen nicht. Postglaziale Gletscher lagerten zum Teile noch in den Tälern, zum Teile nur in den letzten Talverzweigungen, in den Karen. Moränen ab, und ihre Abflüsse schütteten in gleicher Weise wie an den Enden des früheren großen Gletschers Schotter auf, die später wieder durchschnitten, jetzt als Terrassen vor uns liegen. Es hat sich also derselbe Vorgang in mannigfachen durch örtliche Verhältnisse bedingten Abänderungen wiederholt. — Außerdem treten im Haupttale, nämlich zwischen Tamsweg und Talheim, postglaziale Schotterbildungen auf, die nirgends mit Moränen verknüpft sind. Es sind dies alte Schutt-, Schotter- und Schwemmkegel, die jetzt von den Wässern, die sie einst aufbauten, durchschnitten und vom Hauptfluß am Fuße abgeschnitten erscheinen.

Es sind also zwei Gruppen von Erscheinungen, die uns im Nährgebiete des eiszeitlichen Gletschers interessieren: erstens die durch die Vereisung geschaffenen Formen der Berge und Täler und zweitens Bildungen, die in diese Formen hineingebaut sind, also notwendig jünger, p o s t g l a z i a l sein müssen.

A. Die Oberflächenformen.

Überblick über die glazialen Formen.

Die glazialen Formen lassen sich in zwei Gruppen bringen in die Formen der Täler und in die der Berge oder besser Gehänge. Wenn auch eine derartige Zweiteilung in mancher Hinsicht vielleicht nicht ganz passend erscheint und schwierig ist, weil ja Übergänge bestehen, und zu dem Begriffe des Tales notwendig auch der des Gehänges gehört, so scheint sie mir doch berechtigt, weil dadurch Formen, die nicht nur in ihrer Erscheinung, sondern auch nach ihrer Entstehung verschieden sind, getrennt werden. Sind die Formen der Täler eine Folge der direkten oder eigentlichen Gletschererosion, so könnte man die der Gehänge in erster Linie eine Folge indirekter Wirkung der Vereisung nennen: es ist dies hauptsächlich die in der Firnregion verstärkte Wandverwitterung und die durch Firn- und Eisansammlung und Bewegung veranlaßte Wegschaffung der Verwitterungsprodukte. — Die durch direkte Glazialerosion bewirkte Form der Täler wurde schon oft besprochen, vor allem von E. Richter, A. Penck und W. M. Davis (s. Lit.-Verz. 15, 14, 16).

Die Übertiefung des Murtalgebietes.

Auch das Murtal und seine Seitentäler zeigen in hohem Maße die Erscheinung, die Penck Übertiefung nennt. Alle Täler zeigen die bekannte U-Form und überall münden die Seitentäler in Stufen. Von Talheim bis Murau war das Murtal bis unter das heutige Niveau des Tales vertieft. Der jetzige Talboden zeigt zum Teile starke Versumpfung, zum Teile ist er durch jüngere Schotter zugeschüttet. Stufenmündungen sind häufig, ich erwähne nur die des Thayabaches bei Teufenbach und des Laßnitztales unterhalb Murau. Oberhalb Murau trifft man im Murtale zuerst Reste eines höheren Talbodens. Der Hügel, auf dem das Schloß Murau steht, dann der Kalvarienberg und mehrere kleine Rücken und Buckel, die überall Spuren der Gletscherwirkung in Schliffen erkennen lassen, bilden zusammen einen heute durch Wassererosion zerteilten Riegel, der das Murtal nach oben abschloß. Dann folgt das Becken von

St. Georgen, zwischen Lutzmannsdorf und St. Ruprecht wieder Riegelberge mit einem engen Erosionstal dazwischen, endlich das Becken von Stadl. Von hier aufwärts wechseln Engen zwischen Talbodenresten mit kleineren beckenartigen Erweiterungen mehrfach ab, bis dann im Tal oberhalb Tamsweg wieder die Trogform und die Übertiefung unter das heutige Niveau in den Vordergrund treten. Überall im ganzen Murtale sind die Gehänge glazial gestaltet. Sie unterscheiden sich auf den ersten Blick von den Gehängen niemals vergletscherter Täler. Rundbuckel und abgeschliffene Leisten sind überaus häufig; sie fallen besonders dadurch auf, daß auf ihnen stets Bauernhöfe liegen. Sie sind also von anthropogeographischer Bedeutung, indem sie günstige Bedingungen für die Ansiedlung boten. Doch erscheint es mir auch hier unmöglich, sie zu bestimmten Niveaus zu gruppieren, wie es H. Hess in verschiedenen Tälern versuchte (s. Lit.-Verz. 18 u. 19).

Von dem nördlichen Paralleltal ist besonders übertieft das Tal von Oberwölz vom Kammersberg herab bis Niederwölz, wo im Hinterbühel ein Riegelberg auftritt. Die Seitentäler vom Eselberggraben bis zum Schöttlgraben münden alle in Stufen, die jetzt durchschnitten sind. Ebenso zeigt das Katschtal von Schöder abwärts eine typische Übertiefung; Günster-, Katsch- und Feistritzgraben münden in einem Niveau, das auch im Haupttale in einer ungefähr 60 *m* hohen, besonders zwischen Baierdorf und Feistritz schön ausgeprägten Felsterrasse angedeutet ist. Das Rantental zwischen Tratten und Seebach ist auch übertieft gegenüber dem oberen Talstück von Seetal bis Seebach, den Krakautälern und dem merkwürdigen nordsüdlichen Verbindungstal zwischen Schöder und Tratten. Zwischen Tratten und Murau treten viele Reste eines höheren Talbodens auf, zwischen die der Rantenbach ein oft sehr enges Tal eingegraben hat. Zwischen Seebach und Sauerfeld sind Reste des früheren Talbodens sehr häufig. Die Bäche fließen zum Teile in ganz jungen Erosionstälern. Zwischen Tamsweg und Sauerfeld herrscht schon der Charakter des Murtales oberhalb Tamsweg. Der Talboden ist ganz flach, versumpft und vertorft und zeigt vielfach eine eigenartige Vegetation, so besonders in der Gegend von Moshamm, wo das häufige Auftreten von Pinus

montana und Ericken dem Tale einen ganz bestimmten Charakter verleiht. — Die Seitentäler münden fast durchwegs in Stufen, so vor allem das Tal von Neuseß, die südliche Fortsetzung des Taurachtales gegen Moshamm. Auch das Taurachtal zwischen Mauterndorf und Tamsweg ist übertieft; das Taurachtal zeigt bei Mauterndorf eine schöne Stufe, dagegen mündet das Weißbriachtal gleichsohlig. Liegnitz- und Göriachtal münden auf die wohl zum großen Teile aus tertiären Gesteinen bestehende Hochfläche nördlich von Maria-Pfarr. Am Ausgange des Lessachtales ist wieder eine Felsstufe.

Überblick über die Formen der Kämme. — Karlinge und Rundlinge. — Schliffgrenze und Eisstromhöhe.

Alle Kämme, Haupt- und Seitenkämme, von der Hafnergruppe angefangen durch die ganzen Niederen Tauern zeigen die Gestalt, wie sie für ein jetzt eisfreies, einst aber vergletschertes Gebirge nicht bezeichnender gefunden werden kann. Kar reiht sich an Kar, und wo die trennenden Seitengrate stark erniedrigt oder ganz abgetragen sind, breiten sich große Karterrassen aus. — Die Gebirge südlich der Mur erscheinen in ihren größeren Erhebungen von Karlandschaften gekrönt.

Neben diesen durch Kare gekennzeichneten Kämmen, die Penck Karlinge nennt, zeigen viele niedrigere Seitenkämme und fast der ganze hier in Betracht kommende Teil des sogenannten Tamsweg—Seckauer Höhenzuges (im Sinne der Einteilung der Ostalpen von A. v. Boehm) vollkommen runde Formen. Penck nennt solche Berge Rundlinge.

Wichtig ist die obere Grenze dieser Rundformen und die Übergänge von Rundlingen zu Karlingen, weil sie öfters Schlüsse auf die Eisstromhöhe gestatten. So reichen am Zinken, am Ende des Scheidekammes von Mur- und Zederhaustal, die Rundformen gewiß bis 2000 *m*. Der durchschnittlich 2200 *m* hohe Kamm vom Kleinen Gurpetschegg zur Fanninghöhe ist fast ganz gerundet; nur sieht man schon einige kleine Ansätze von scharfen Felsformen. Es war also dieser Kamm vom Eise nicht ganz überflossen. Die felsigen Ansätze sind wohl nur

Reste eines früher höheren, karbesetzten Kammes, der, oberhalb der Abtragungsebene der Schneegrenze liegend, in einer Weise erniedrigt wurde, wie dies von E. Richter (a. o. O. S. 76) ausgeführt wurde. Auch an dem benachbarten Kamm zwischen Weißbriach und Liegnitz läßt sich die Grenze der Rundformen ziemlich gut feststellen. Es mündet hier in 2070 *m* Höhe ein großartiges Kar, das südlich der Zehnerkarspitze liegende Zehner- oder Kranitzlkar; scharfe Formen beginnen in der Umrandung erst in einiger Höhe, also wohl erst in 2100 bis 2150 *m* Höhe. Weiter im Osten hat das Feldkögele mit 1975 *m* zwischen Günster- und Katschgraben noch Rundlingsform, ferner dann der nächste östliche Kamm der Seefeld-Alpe mit den Punkten 1946 *m* und 1954 *m*. In dem Tamsweg—Seckauer Höhenzug haben alle Berge Rundformen; man wird aber daraus nicht schließen dürfen, daß sie alle vom Eise vollkommen überflossen waren. Sie waren aber im allgemeinen zu niedrig für eine Entwicklung von Karen in größerem Maßstabe, die dann schärfere Formen bedingt hätten. Nur am Gstoder (2141 *m*), am Lasaberg (1934 *m*) und auf der Payerhöhe (1971 *m*) sind nach Richter (s. a. o. O. Seite 87) Karspuren vorhanden. Auch an diesen Bergen dürfte derselbe Vorgang stattgehabt haben, wie ich ihn für den Rücken der Fanninghöhe annahm, daß nämlich eine Abtragung bis nahe an das Niveau der Schneegrenze stattfand. — Vergleicht man die Zahlen für die obere Geschiebegrenze, wie sie A. v. Boehm fand, mit jenen, die sich für die Grenze der Rundformen ergab, so zeigt sich auch hier, daß die Rundformen höher hinaufreichen als das Erraticum, wie dies ja für Tirol von Richter und Penck vielfach gefunden wurde. Der höchste Punkt des Erraticums ist nach A. v. Böhm 1950 *m*, oberhalb der Preberalm.

Viel besser als an den Kämmen läßt sich die Grenze der Rundformen im Inneren der Täler in der sogenannten Schliffgrenze verfolgen. Im Rotgüldental treten noch bis ungefähr 2200 *m* Rundformen auf. Ganz besonders großartig sind diese Erscheinungen auf dem Abhang von der Frischinghöhe ausgebildet (s. d. beigegebene Bild); die Schliffgrenze liegt hier etwa in 2300 *m*. Ebenso hoch liegt sie im hintersten Murwinkel und im Zederhaustal. Das Windsfeld mit 2056 *m* (Übergang vom Lantsch-

Schliffbuckel im Murwinkel. Phot. Dr. Aigner.

feld ins Pleißlingtal) zeigt nur Rundformen: ebenso reichen sie in der Umgebung der Tauernhöhe hoch hinauf.

Daraus ergibt sich ein annäherndes Bild für die Höhenlage der Eisoberfläche. Das Gefälle des Eises war jedenfalls im allgemeinen ein sehr geringes. Es wurde erst größer weiter im Osten, wo das Eis in der Gegend von Oberwölz jedenfalls noch 1700—1800 *m* hoch stand. — v. Boehm fand auf der Nordwestseite der Pleschaitz in 1640 *m* noch Geschiebe, während es bei Neumarkt nur noch 1400 *m* hoch lag. Von hier muß sich die Oberfläche rasch gegen das Gletscherende bei Hirt und im Hörfeld—Görtschitztale und von der Gegend von Scheifling gegen das Ende bei Talheim—Judenburg gesenkt haben.

Talstufen, Kartreppen und Kare. — Die Umwandlung der voreiszeitlichen Mittelgebirgs-Landschaft in die glaziale Hochgebirgs-Landschaft.

Die bezeichnenden Merkmale eines von einem Gletscher umgestalteten Tales sind bekanntlich die U-Form, die hängenden Seitentäler, die Längsstufung, die im Talschlusse gewöhnlich in eine Kartreppe übergeht. Wo mehrere Seitentäler zu einem Punkte zusammentreffen, entsteht meistens ein sogenannter Trogschluß.

Fast alle diese morphologischen Erscheinungen finden wir in den Quelltälern der Mur vom Murwinkel bis zum Schöttlgraben bei Oberwölz. Die U-Form kehrt in allen Tälern ausnahmslos wieder. Von hängenden Seitentälern kann in unserem Gebiete eigentlich nicht recht gesprochen werden. Im Murtale könnte man höchstens das Rotgüldental und das Moritzental als solche bezeichnen: doch sind das eigentlich nur Kartreppen. Im Lessachtal mündet von Osten her noch die Kartreppe der Landschitzseen: sonst fehlen derartige Erscheinungen. Es sind stets nur die Kare, die in höherem Niveau ausmünden. Es hat das gewiß seinen Grund in der Anordnung des Talnetzes. Die Täler laufen alle parallel und entbehren der längeren Seitentäler. Eigentliche Talstufen finden wir nur im Mur-, Zederhaus- und Taurachtale. Im Murtale ist eine Talstufe oberhalb Mur bei Jedel, dann oberhalb der Einmündung

des Rotguldentales. Die oben folgende Stufenfläche ist nur in Resten erhalten. Die rückschreitende Wassererosion hat sie vollständig zerschnitten. Dasselbe gilt von der Stufe oberhalb der Mündung der Moritzen. Erst weiter oben von der Schusteralm an ist die Talsohle unzerschnitten. — Im Zederhaus ist eine große Stufe oberhalb Gries. Die Stufenfläche ist zerschnitten bis zur Tratteralm, wo der Bach wieder auf ihr fließt. Alle anderen Stufen oberhalb gehören zu Karen und Kartreppen. — Im Taurachtale tritt ober Tweng eine Art Trogschluß auf, wohl der einzige in unserem Gebiete. Das Lantschfeldtal und das obere Taurachtal münden hier in Stufen. Als eigentliche Talstufe könnte man noch die bei P. 1958 *m* im Lantschfeldtal bezeichnen. Von Weißbriach an bis zum Schöttlgraben fehlen Talstufen vollends. Alle Stufen im Talhintergrunde hängen nur mit Kartreppen und Karen zusammen.

Wenn ich so die Talstufen von den Stufen der Kartreppen getrennt habe, so habe ich damit vielleicht einen Fehler begangen, denn die Talstufen erscheinen meistens mit den Kartreppen enge verbunden, indem die Stufenflächen nach unten länger, die Stufen dagegen niedriger werden. Eine solche Steigerung der Stufung von unten nach oben, also den Übergang von Talstufen zu Kartreppen, sieht man neben vielen anderen Tälern besonders schön im Schladminger Untertal. Obwohl ich die durchgeführte Trennung genetisch wohl nicht ausreichend begründen kann, sah ich mich doch dazu veranlaßt, durch die Formentwicklung der behandelten Täler, die sich, wie mir scheint, von der anderer, so des benachbarten Untertales, unterscheidet.

Bevor ich in der Besprechung der Kare u. s. w. fortfahre, erscheint es mir wichtig, eine Vorstellung über die voreiszeitliche Gestaltung unseres Gebietes und der Alpen überhaupt zu gewinnen. Alle Forscher, die sich mit der glazialen Morphologie der Gebirge befaßten, gingen von der Voraussetzung aus, daß das Gebirge vor der Eiszeit ebenso wie jetzt von Tälern gegliedert war, daß sich also die Umgestaltung durch die Eiszeit in einem bestimmten Rahmen abspielt. Penck und Brückner besprechen an verschiedenen Stellen ihres schon oft angeführten Werkes die Reste präglazialer

Talböden und können, ausgehend vom Vorlande, wo sich die präglaziale Oberfläche unter den ältesten Schottern ganz sicher feststellen läßt, ein präglaziales Bild des Gebirges entwerfen. Es hat die Gestalt eines Mittelgebirges mit Tälern im Zustande der Reife. Auf einem ganz anderen Standpunkte steht H. Hess in dem Abschnitt über die Eiszeit seines Werkes „Die Gletscher" (s. Lit.-Verz. 19). Er nimmt vier ineinander geschachtelte Tröge an, von denen der älteste, höchste der sogenannten Schliffgrenze entsprechen soll. Die präglaziale Talsohle wäre demnach bei Schwaz im Inntale über 2000 *m* hoch gewesen. Daß diese Ansicht mit der von Penck und Brückner gewonnenen nicht vereinbar ist, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. Wenn die Täler vor der Eiszeit so hoch gewesen wären, müßte entweder auch das Alpenvorland dementsprechend höher gewesen sein oder das Gebirge hätte an seinen Rändern einen ganz plötzlichen Steilabfall, vergleichbar mit einem Kliff der Meeresküsten, gehabt. Abgesehen davon, daß eine derartige Vorstellung mit allem, was man über die Ausgestaltung der Erdoberfläche weiß, unvereinbar ist, erscheint die Auffassung eines solchen Stockes mit Steilrändern, ohne tief eingeschnittene Täler, als Rumpfebene oder Peneplain nicht verständlich. Die Abtragung des früheren Gebirges zu einer Rumpfebene wäre vor sich gegangen, ohne daß die Flüsse an der Stelle gearbeitet hätten, wo die Erosion durch den Höhenunterschied (nämlich an den Gebirgsrändern) am meisten hätte arbeiten müssen.

Es ist ja zur Genüge bewiesen und auch gar nicht anders denkbar, daß zugleich mit der Emporfaltung des Gebirges schon die Erosion begann und Täler entstanden. Schon aus der Kreidezeit haben wir Spuren der Talbildung in den Alpen, und noch viel mehr aus dem Tertiär in ausgedehnten Schotterablagerungen und in den Resten tertiärer Täler in Mittelsteiermark u. s. w. Gewiß lag eine lange Zeit zwischen den letzten großen gebirgsbildenden Bewegungen und dem Eintritt der Eiszeit, und gewiß arbeiteten die Flüsse in diesen Zeiten an der Erniedrigung des Gebirges, aber zur Ausbildung einer Rumpfebene kam es nicht, sicherlich aber nicht zur Entstehung einer Form, wie man sie sich nach den Ausführungen von H. Hess vor-

stellen müßte. Daß die Täler vor der Eiszeit im Niveau des Vorlandes mündeten und kein solcher Gebirgssteilrand bestand, ist also nicht nur nicht anders denkbar, sondern auch durch die Untersuchungen von Penck und Brückner und durch die Gestalt der östlichen, niemals oder wenigstens nie in größerem Maßstabe vergletscherten Teile der Ostalpen bewiesen. Im Murtale z. B. liegen die ältesten diluvialen Schotter höchstens 50—60 *m* über der heutigen Talsohle. Der Betrag der Erosion während und nach der Eiszeit war also ein sehr geringer. Die Flüsse arbeiteten entweder an der Wegräumung oder Neuablagerung von Schottern oder an der Verbreiterung der Täler durch seitliche Erosion. Nur in den letzten Talverzweigungen fand und findet noch eine Tiefenerosion und Ausgleichung des Gefälles statt.

Wir müssen uns also die Alpen vor der Eiszeit als ein Gebirge denken, das viele Ähnlichkeit mit den östlichen Teilen der Alpen, mit dem Gleinalmzug und den Fischbacheralpen hatte. Die Täler waren im Zustande der Reife. Ganz wie jetzt in Mittelgebirgen, waren wohl auch damals die Quellbäche bestrebt, immer tiefer nach rückwärts in den Körper des Gebirges einzugreifen und ihr Einzugsgebiet zu vergrößern. Dabei bleibt aber immer noch ein mehr oder weniger breiter Rücken von der Erosion verschont. Dies kann man überall in Mittelgebirgen sehen; ich erinnere nur an die Rücken der Pretulalpe und des Wechsel oder an das Bachergebirge. Noch auffallender muß es, nach der Spezialkarte zu urteilen, im Riesengebirge, im Schwarzwald oder in den Vogesen sein, und ich denke mir, daß auch in den Hochalpen die wasserscheidenden Kämme eine bedeutende Breite hatten, besonders da, wo die Entfernung der Haupttäler eine große war. Der Höhenunterschied zwischen Talsohle und Gebirgskamm war ja vor der Eiszeit auch wahrscheinlich geringer als heute. Als sich dann die Schneegrenze senkte und die Kämme in die Schneeregion eintauchten, bildeten sich an orographisch vorgezeichneten Stellen die Kare wohl in der Art, wie es E. Richter ausführte. (S. Lit.-Verz. Nr. 14.)

Steigt man vom Tale aus in eine Kartreppe hinauf, so glaubt man (besonders wenn die höheren Teile des Gebirges

schlecht sichtbar sind oder in Nebel stecken) oft schon bei einer unteren Stufe der Treppe, sich in einem echten Kar zu befinden. Diesen Eindruck hatte ich beim Betreten des Kessels, in dem der untere Rotgüldensee (1695 *m*) liegt. Der Kessel ist ringsum von Felswänden umschlossen, die an den beiden Seitenflanken glatt geschliffen sind und wie ungeheure Bretterwände (auch von der Bevölkerung so genannt) aufsteigen, während die Felsen im Hintergrunde nur frische Verwitterungsformen erkennen lassen. Erst darüber befindet sich das eigentliche Kar oder, vielleicht besser, eine Reihe von Karen, die halbkreisförmig um den unteren Kessel angeordnet sind. Das ist eine Erscheinung, die wir sehr oft wieder finden können. Dies brachte mich zu der Vermutung, die ich allerdings jetzt

Fig. 1.

nicht durch ein ausreichendes Beobachtungsmaterial stützen kann, daß nämlich die heutige Anordnung der Kare nicht der ersten Anlage entspricht, sondern in zwei Schritten vor sich ging. Denken wir uns den Querschnitt (s. Fig. 1) durch einen breiten Mittelgebirgsrücken, bei dem sich in T die einzelnen Quellbäche wie in einem Trichter sammeln, während A den Punkt bezeichnen würde, bis zu dem die Erosion nach rückwärts griff; S wäre der Scheitelpunkt des Kammes. Beim Eintritt der Eiszeit wird sich nun ein Kar bilden, das ungefähr dem früheren Erosionstrichter entspricht. Daß Kare nicht immer bis zur Firstlinie des Kammes zurückgreifen, glaube ich aus der Betrachtung der Karten des Riesengebirges, des Schwarzwaldes und der Vogesen entnehmen zu können. (Leider fehlen dort die Isohypsen, sodaß ich kein Profil zeichnen

konnte.) Bleibt nun zwischen Karrand und Firstlinie des Kammes ein Raum übrig, so wird hier, sobald das Gebirge wieder eisfrei geworden ist, die Wassererosion auch arbeiten und rückschreitend den Kamm erreichen und unter Umständen auch eine Zurückdrängung der Wasserscheide herbeiführen. Bei Eintritt einer neuen Eiszeit würden sich schon bei einer viel höheren Lage der Schneegrenze in den halbkreisförmig um das Kar angeordneten Erosionsrissen durch Einwehen dauernde Schneeansammlungen bilden. Bei genügendem Raume wären also die orographischen Bedingungen für die Karbildung in der zweiten Eiszeit nach oben verschoben und es könnten sich eine Reihe von kleineren Karen bilden. Die Höhenlage der Mündungen M dieser untergeordneten Kare scheint abhängig von der Größe des Raumes, der zwischen dem oberen Rand des ursprünglichen Kares und der Firstlinie der umgebenden Kämme bestand. War der Raum groß, so mußte der Fußpunkt eines in der Interglazialzeit entstandenen Wassertrichters tiefer liegen, als wenn der Raum klein war, und dementsprechend kann auch die Mündung der untergeordneten Kare bei größerem Raume tiefer liegen. Dies glaube ich auch durch die Beobachtung stützen zu können, daß die Karmündungen an den Flanken eines großen Talschlusses oft höher liegen als im Hintergrunde oder daß an den Flanken die Kare von kleineren Kartrichtern abgelöst werden. Voraussetzung für diesen Erklärungsversuch ist, daß die Anlage des ursprünglichen Kares einem großen und damit tief angelegenen Trichter entspricht.

Derselbe Vorgang kann sich natürlich auch an der gegenüberliegenden Seite des Kammes abgespielt haben. Häufig aber trifft man in Mittelgebirgen asymmetrische Kämme, und eine solche Asymmetrie mußte durch die Karbildung noch verstärkt werden. In der Tat sind ja auch eine große Zahl der Karlinge asymmetrisch, was auch Penck (a. o. O. 285) hervorhebt. Als asymmetrische Karlinge möchte ich in unserem Gebiete besonders nennen den Hauptkamm der Hafnergruppe, den Kamm zwischen Taurach- und Weißbriachtal, den Hauptkamm der Niederen Tauern vom Liegnitz- bis zum Lessachtale, ferner den Kamm zwischen Lessachtal und Prebergraben,

dann den zwischen Günster- und Katschgraben. (S. Bl. Hofgastein und Klagenfurt der Generalkarte.)

Es scheint mir also die Karbildung vor allem von orographischen Vorbedingungen abhängig zu sein, insbesondere auch die Höhenlage ihrer Mündungen. Daß der Raum dafür maßgebend war, ob sich nur ein Kar bildete oder dann noch eine Reihe von untergeordneten Karen, zeigt schon, daß Kartreppen viel seltener an Seitenkämmen auftreten als an Hauptkämmen. Genauere Untersuchungen über die Zahl der Höhenlage der einzelnen Stufen der Kartreppen im Vergleich zur Höhenlage der vereinzelten großen Kare müßten jedenfalls Stützen oder Gegenbeweise für den hier aufgestellten Erklärungsversuch bringen.

Wenn wir zu dem Ausgangspunkte, nämlich zur Längsstufung der Täler, zurückkehren, stehen wir wieder vor einer ungelösten Frage der glazialen Morphologie. Es liegt auf der Hand, daß die Entstehung dieser Talstufen nicht wie die Karbildung mit der indirekt erodierenden Wirkung der Vereisung zusammenhängen kann, sondern daß es sich hier um eine Wirkung der direkten Glazialerosion handeln muß. Die Abhängigkeit der Gletschererosion von der verschiedenen Bewegungsfähigkeit des Eises ist noch zu wenig aufgeklärt, um die etwaige Frage erörtern zu können, ob vielleicht die Bildung von Stufen mit der Rückstauung des Eises zusammenhängt. Ebenso bleibt es noch zu untersuchen, ob wirklich die Bildung des Troges mit der Zone der größten Bewegungsgeschwindigkeit des Eises zusammenfällt, wie es aus den Bohrungen am Hintereisferner hervorzugehen scheint. (S. Lit.-Verz. Nr. 20.)

B. Postglaziale Bildungen und Schneegrenze.

I. Postglaziale Schwemmkegel-, Schotterkegel- und Schutterrassen zwischen Tamsweg und Talheim.

Von den in die glazialen Formen eingeschmiegten, also nacheiszeitlichen Ablagerungen bespreche ich zuerst die, die in keiner Verbindung mit Moränen stehen.

Rolle hat ihnen eine eingehende Darstellung gewidmet

(s. a. o. O.) und A. v. Boehm hat sie als Schotterkegelterrassen den echten Flußterrassen gegenübergestellt. Ihr Verbreitungsgebiet ist das Murtal zwischen Tamsweg und Talheim und die Niederung von Neumarkt.

Zwischen Unzmarkt und Talheim treten besonders am rechten Murufer Terrassen auf, die eine schiefe Oberfläche zeigen. Noch auffallender sind sie zwischen Unzmarkt und Scheifling. Bei Scheifling selbst kann man zwei Niveaus unterscheiden. Das untere, auf dem der Ort selbst liegt, ist ein typischer Schwemmkegel, der von der Mur abgeschnitten erscheint und dessen Spitze bei der Mündung des Faßnachgraben und des Doppelbaches liegt. Dem höheren Niveau gehört der Rücken beim W. H. Seewirt, die Schotter von Schloß Schrattenberg und beim Meier am Berg an. Im Doppeltal finden sich ganz junge Schuttkegel, in die sich der Bach einschnitt. Eine Beziehung des oberen Niveaus zum Flußsystem der Drau, wie es Rolle vermutete, besteht nicht.

Eine auffallende Form hat der Kalvarienberg von Scheifling. Es ist ein nordsüdlich gestreckter, ganz freistehender Rücken. Ein guter Aufschluß fehlt, doch sieht man überall Geschiebe herumliegen. Wenn man ihn als Rest des höheren Schotterniveaus von Scheifling auffassen will, so ist seine Form schwer zu erklären, denn er steht ganz frei mitten im Tale. Er erinnerte mich sehr an die bei Maria-Pfarr auftretenden Geschieberücken, die später besprochen werden sollen und die ich als Drumlins auffassen möchte. Demnach scheint es mir nicht unmöglich, auch diesen Rücken als Drumlin aufzufassen. Dazu ist noch hervorzuheben, daß die Schotter des oberen Niveaus von Scheifling nicht bis zur Talsohle herabreichen, sondern auf einem Sockel von anstehendem Gestein ruhen. Ihre Ablagerung ist also nur bei Annahme einer höheren Lage des Murtales verständlich; wären sie nicht ganz locker, sondern zu einem Konglomerat verkittet, so würde ich sie für präglazial oder interglazial halten. Ich möchte daher ihr Auftreten in folgender Weise zu erklären suchen: Als sich der Murgletscher zurückzog, wird es wohl eine Zeit gegeben haben, während welcher das Eis das Murtal nur bis zu einer geringen Höhe erfüllte, und das scheint mir gerade hier, gegenüber der

Mündung des Wölzertales, das mit seinen Verzweigungen einen wichtigen Teil des Nährgebietes bildete, nicht unmöglich. Es wäre also der Rücken dieser Eiszunge die Basis für die Ablagerung der Schotter des höheren Niveaus von Scheifling gewesen.

Bei Niederwölz tritt wieder eine flache Schotterkegelterrasse auf, ebenso rechts bei Teufenbach. Steigt man von Teufenbach über die Felsstufe, die vom Thayabach durchschnitten wird, gegen die E.-St. St. Lambrecht hinauf, so kommt man ganz plötzlich auf eine nach Süden fallende Schotterfläche, die keinem der heutigen Bäche entspricht. Vielleicht rührt sie von einer Zeit her, als die Niederung von Neumarkt schon eisfrei war, während das Murtal selbst noch vom Eise erfüllt war, sodaß die Schmelzwässer nach Süden abfließen konnten. Es würden also diese Schotter dem Alter nach ungefähr denen des höheren Niveaus von Scheifling entsprechen. Wenn es mir auch wegen Zeitmangel nicht mehr möglich war, hier eine eingehende Untersuchung durchzuführen, so gewann ich doch den Eindruck, daß die Schotter der Gegend von Zeitschach und die östlich zwischen St. Marein und Mülln eine andere Entstehung haben; sie scheinen von Bächen herzurühren, die den heutigen entsprechen.

Sehr auffallend sind die Schotterkegelterrassen von Triebendorf (s. Spezialk. 17 X). Hier ist links ein großer mächtiger Schotterkegel mit scharf abgeschnittenem Fuß; der heutige Bach hat sich tief eingeschnitten. — Rechts ist eine Terrasse, etwas unterhalb bei Saurau und dann eine niedrigere, flache, die sich bis Frojach ausdehnt. Bei Murau treten auch flache Terrassen auf, die sich an die Mündung des Rantenbaches anschließen. Ebenso ist das Becken von St. Lorenzen—St. Georgen und das von Stadl von Schwemmkegelterrassen erfüllt, die den Mündungen des Lorenzen- und Paalbaches entsprechen. Weiter oben finden sie sich bei Predlitz anschließend an die Mündung des Turrachgrabens. Terrassen von der Gestalt wie die links bei Triebendorf treten besonders schön ausgeprägt noch bei St. Ruprecht und Einach auf.

Nirgends ist eine Beziehung zu Moränen zu finden. Fast alle diese Terrassen schließen sich an die Mündung von Gräben

an, in deren Hintergrund nach der Eiszeit keine oder keine nennenswerte Vergletscherung mehr vorhanden war. Bei den Terrassen von Niederwölz und Murau, die sich an Bäche anschließen, deren Sammelgebiet noch ganz ansehnliche postglaziale Gletscher beherbergte, besteht aber auch keine Beziehung zwischen diesen Terrassen und den Ablagerungen der postglazialen Gletscher. Ein ideales Längsprofil vom Hauptkamme der Niederen Tauern bis zur Mur würde ungefähr die in Fig. 2 gezeichnete Gestalt haben. In den obersten Verzweigungen liegen Moränen (M) mit sich anschließendem fluvioglazialen Schotter (S), dann folgt ein langes Talstück ohne Schotterbildungen und erst ganz bei der Mündung in das über-

Fig. 2.

tiefte Murtal liegen die besprochenen Schwemm- und Schotterkegelterrassen (S K T). Im allgemeinen gilt die Regel, daß sich an lange Gräben mit großem Einzugsgebiet weit ausgebreitete flache Terrassen, an kurze Gräben dagegen höhere Terrassen von geringer Verbreitung, aber stärker geneigter Oberfläche anschließen. Die letzteren haben überall dieselbe Gestalt, wie ich sie in der nebenstehenden Fig. 3 zu zeigen suche. Bei A ist die Mündung eines hängenden Seitentales; der Bach hat darin eine Klamm bis B eingeschnitten. Dann folgt der Schotterkegel, sodaß ein Steilrand C D entsteht, an dem man oft Aufschlüsse sehen kann. Zwischen B und D hat der Bach seine Aufschüttungen zerschnitten.

Neben diesen zwei Gruppen tritt noch eine dritte Art von Aufschüttungen auf, nämlich die Schuttkegel oder Schuttterrassen zwischen Tamsweg und Madling. Sie schließen sich nur an unbedeutende Wasserrisse an und haben eine sehr unregelmäßige Oberfläche. Das Auftreten aller dieser Schotter am Ausgange von Seitengräben zeigt, daß damals die Kraft des Flusses nicht hinreichte, um alle von den Seiten hineingetragenen Schottermassen weiter zu befördern. Erst allmählich

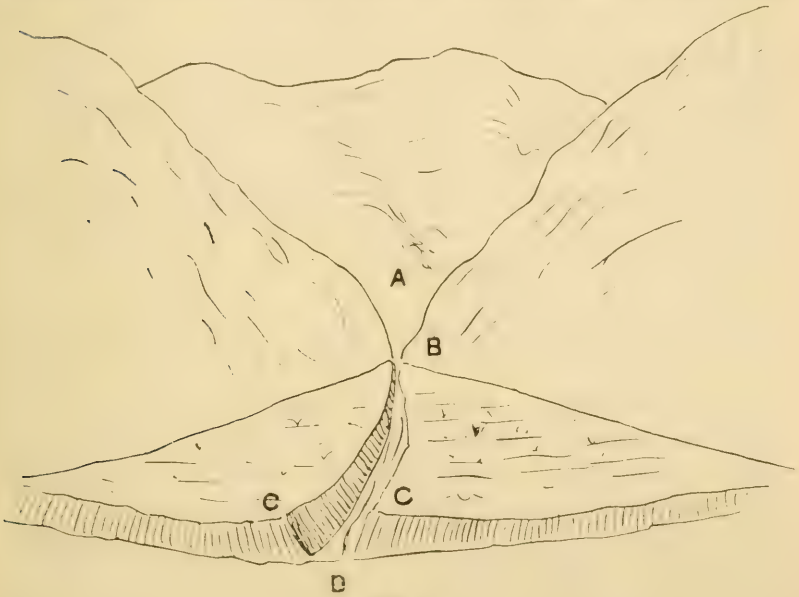


Fig. 3.

gelang es dem Hauptflusse, sich in die Schotter einzuschneiden und so ein normales Flußgefälle herzustellen, was wohl noch nicht ganz erreicht ist. Daß nach der Eiszeit die Seitenbäche mehr Geschiebe förderten als jetzt und auch mehr, als die Mur damals fördern konnte, scheint mir ganz natürlich. Gewiß wurden in der Eiszeit in den Seitentälern, die selbst keine Gletscher erzeugten, sondern die nur vom Hauptgletscher überflossen waren, große Mengen von Schutt abgelagert, besonders beim Schwinden der Vereisung. Die Bäche der Postglazialzeit fanden also eine große Menge von Schutt vor, mit dem sie

sich beladen konnten. Bei Hochwässern insbesondere konnten bedeutende Mengen gefördert werden. Zum Vergleich möchte ich den Katschbach heranziehen, der bei seinem Austritt in das Haupttal bei Baierdorf (östlich von Schöder) viel mehr Schutt führt und einen viel größeren Schuttkegel aufbaut als andere Bäche mit gleich großem Einzugsgebiet. Der Katschgraben beherbergt eben große Mengen von fluvioglazialen Schottern, die besonders bei Hochwässern sehr stark abgetragen werden. — Wie endlich aus einem Schotterkegel eine Terrasse durch Abschneiden am Fuße und Durchschneiden entstehen kann, das kann man fast bei jedem Hochwasser beobachten, wenn oft winzige Bäche einen unverhältnismäßig großen Schotterkegel aufbauen, der den Hauptbach zur Seite drängt, dann aber dieser dank seiner größeren Wassermasse und Schotterführung den erst entstandenen Schotterkegel an seinem Fuße zerstört und sich auch der kleine Bach allmählich in seine Aufschüttungen einschneidet.

II. Postglaziale Moränen. — Moränen im untersten Taurachtal.

Wie im Murtale unterhalb Tamsweg Moränen vollends fehlen, so finden sich ober Tamsweg nirgends Terrassen. Dagegen ist das Taurachtal zwischen Mauterndorf und Tamsweg ganz von Ablagerungen erfüllt, die beweisen, daß hier ein großer postglazialer Gletscher sein Ende fand. A. v. Boehm hat auch von dem häufigen Auftreten von Grundmoränen in diesem Gebiete gesprochen.

Wandert man von Tamsweg gegen Litzeldorf und dann gerade nördlich in der Richtung gegen St. Andrä, so befindet man sich in einer echten Moränenlandschaft, wie sie schöner nicht gedacht werden kann. Unter den vielen Geschieben, die sich finden, fallen besonders solche aus Triaskalk der Radstädter Tauern auf. — Auf dem Wege am linken Taurachufer über Wölling nach St. Andrä und Lintschnig sieht man zunächst östlich von Wölling, dann zwischen Wölling und St. Andrä, noch mehr aber zwischen St. Andrä und Lintschnig mehrere Hügel, die ganz aus Moränenmaterial bestehen. Diese Hügel und die schönen Moränen rechts der Taurach zwischen Passegger,

Litzeldorf und Wölling (s. Spezialk. 17, IX) schließen sich zu einem Bogen zusammen, der nur als Endmoräne aufgefaßt werden kann.

Das Taurachtal unter Mauterndorf. Die Hochfläche hinter Maria-Pfarr, Liegnitz-, Göriach- und Lessachtal.

Bevor ich in der Besprechung dieser postglazialen Gletscher weitergehe, erscheint es mir notwendig, einen Überblick über die Formen und Ablagerungen dieser Gegend zu gewinnen. — Westlich der früher besprochenen Moränen um Lintsching—St. Andrä ist das Taurachtal von einer Reihe flacher Rücken erfüllt. Das ganze Tal ist eingebettet zwischen dem aus Glimmerschiefer bestehenden Mitterberg im Süden und einer großen Hochfläche im Norden, die sich vom Zechnergut (nordöstl. von St. Gertraud) bis zum Lessachtale ausbreitet. Sie besteht westlich des Weißbriachtales aus Kalkglimmerschiefer mit darüberliegenden Schottern. Nördlich von Maria-Pfarr, wo sie ihre größte Breite erreicht, sieht man Schotter und Grundmoränenmaterial. Darunter ist aber sicherlich ein Sockel aus kristallinischem Kalk, wie aus dem Auftreten zwischen Bruckgarn und Vorder-Weißbriach zu entnehmen ist, und aus tertiären Gesteinen. Daß diese eine ziemlich große Verbreitung haben, konnte ich an zwei Stellen beobachten. Ich fand nämlich Mergel und Sandsteine in gestörter Lagerung am Wege von Örmoos nach Göriach und westlich von Zankwarn. Diese Ablagerungen unterscheiden sich schon petrographisch sehr gut von den diluvialen und stimmen mit den von Stur für tertiär gehaltenen Bildungen (s. Lit.-Verz. 1) gut überein.

Die Hochfläche steigt von Zankwarn gegen Liegnitz stark an. Wandert man hier aufwärts, so sieht man, daß sich ein mächtiger, ziemlich steiler Schuttkegel mit der Spitze bei Liegnitz ausbreitet. Der Liegnitzbach hat ihn durchschnitten, sodaß jetzt Terrassen vorliegen, die besonders rechts gut ausgeprägt sind. Sie hören oberhalb Liegnitz plötzlich auf, und rechts treten Moränen auf, hinter denen sich ein typisches Zungenbecken ausbreitet. Es hat also ein postglazialer Gletscher des Liegnitztales hier sein Ende gefunden. Ganz anders liegen

die Verhältnisse im Göriachtale. Der Bach hat sich in mächtige seitliche Schuttkegel tief eingeschnitten. Innerhalb Hintergöriach hört dieser Schuttkegel plötzlich auf. Das Tal ist ganz frei davon und versumpft. Wenn ich auch hier keine Moränen finden konnte, glaube ich doch aus dem Vorhandensein eines schönen Zungenbeckens sicher schließen zu müssen, daß hier ein Gletscher endigte.

Diese Ablagerungen im Göriach-Liegnitztale sind nach ihrer Lagerung jedenfalls jünger als die Grundmoränen und Schotter auf der Hochfläche nördlich von Maria-Pfarr. Daß diese jüngeren Ablagerungen in dem einen Falle auf die älteren zu liegen kommen, während sie im anderen Falle in die älteren eingelagert sind, hat nur einen orographischen Grund, indem sich vor dem ungefähr 1350 *m* hoch gelegenen Ende des Liegnitzgletschers eine freie Fläche ausbreitete, der Göriachgletscher aber in einem engen, tiefen Tale endigte.

Wieder einen anderen Charakter haben die postglazialen Bildungen des Lessachtales. Geht man von Wölting taleinwärts, so findet man bald links Reste einer ungefähr 5—8 *m* mächtigen Schotteranhäufung. Innerhalb des Felsriegels, den der Bach in enger Schlucht durchschneidet, sieht man zu beiden Seiten schöne Flußterrassen, aus denen an einigen Stellen Felsbuckel, Rundhöcker herausragen. Lessach selbst steht auf einem solchen. Bald hinter der Ortschaft brechen die hier schon ziemlich hohen Terrassen plötzlich ab, dahinter liegt ein Zungenbecken. Moränen fehlen zwar nicht, doch haben sie nicht die typische Gestalt von Endmoränen, weil der Gletscher zwischen Felsbuckeln endigte. Zudem hat hier ein mächtiger Bergsturz, dessen Abbruchstelle man am westlichen Gehänge noch deutlich sieht, das Zungenbecken an seinem Ende ziemlich stark verschüttet.

Drumlins und Moränen des Taurach—Weißbriachgletschers.

Eine andere Gruppe postglazialer Bildungen als die eben besprochenen liegt im Taurachtale zwischen Mauterndorf und dem besprochenen Moränengürtel um Lintsching—St. Andrä. Es sind das die schon früher erwähnten flachen Rücken. Auf dem Wege vom Bahnhofe Maria-Pfarr nach dem Dorfe hat

man gleich links einen ungefähr 30 *m* hohen Rücken von linsenförmiger Gestalt; gegen den Weißbriachbach, der hier in die Taurach mündet, hat er einen Steilrand. Man erreicht dann eine Art Plateau, von dem sich rechts und links vorne wieder ein Rücken von gleicher Gestalt wie der erste abhebt; nur ist seine Längserstreckung eine größere. Zwischen beiden senkt sich links eine flache Mulde gegen die Niederung von Althofen. Dann steigt man in eine größere flache Mulde hinab, um dann auf einen dritten Rücken zu gelangen, auf dem Maria-Pfarr selbst liegt. Dieser bekommt erst etwas weiter rechts die gleiche Gestalt wie der zweite und senkt sich dann gegen Lintsching. Zwischen Miesdorf und Lintsching sieht man noch einige kürzere, die immer wieder durch flache Mulden voneinander getrennt werden. Ganz rechts bei Lintsching, zwischen Taurach und Liegnitzbach, erhebt sich noch ein niedriger Rücken. Alle laufen parallel, und zwar von Nordwest nach Südost. Die Taurach schneidet sie ab, sodaß ein Steilrand entsteht, an dem mehrere Aufschlüsse zu sehen sind. (Die Spezialk. 17 IX zeigt die Verhältnisse ganz gut; besonders deutlich ist der östlichste niedrigste Rücken.)

Westlich von dieser Gruppe von ganz gleichwertigen Ablagerungen breitet sich das sumpfige Becken von Althofen aus, dann trifft man wieder auf die gleichen Bildungen, nur daß hier die Anordnung eine etwas abweichende ist. Zuerst liegt bei Pichl ein vielleicht 15 *m* hoher sehr flacher Rücken, der von der Taurach angeschnitten wird, dann folgt etwas südöstlich von Steindorf ein weiterer, der sich über den ersten darüber zu legen scheint. Der westlichste wird von der Straße Steindorf — St. Gertraud — Mauterndorf und von der Taurach umschlossen; er ist der höchste und scheint sich auch über den von Steindorf darüberzulegen. (Auch das zeigt die Spezialkarte ziemlich gut.) Rechts der Taurach, zwischen Gröbendorf und Stranach, kann man auch zwei solche Rücken erkennen, die an Höhe dem ersten, gleich nördlich der E.-St. Maria-Pfarr, gleichkommen. Die Taurach durchbricht diese Zone westöstlich gestreckter Rücken und gestattet so an mehreren Stellen einen Einblick in das Gefüge der Ablagerungen. (Leider war es mir nicht möglich, einen geeigneten Punkt für eine photographische

Aufnahme zu finden, die eine gute Vorstellung von diesen Gebilden gewährt hätte.)

In den zahlreichen Aufschlüssen sieht man teils typische Grundmoränenstruktur, teils nur Bachgerölle: meist ist eine Mischung von beiden zu erkennen. Ein Aufschluß östlich von der E.-St. Maria-Pfarr zeigt unten einen blaugrünen plastischen Ton, der zur Ziegelbereitung verwendet wird, und darüber Grundmoräne mit schön geglätteten und gekritzten Geschieben. Unter den Geschieben und Geröllen fand ich westlich von Althofen — Pichl häufig solche aus Dolomit, dann aber aus Guttensteinerkalk und aus einer Reibungsbreccie der sogenannten Schwarzeckbreccie nach F. Frech (s. Lit.-Verz. 21).

Wichtig zum Verständnis dieser Ablagerungen ist es, daß am Ausgange des Taurachgrabens bei Mauterndorf nirgends Endmoränen auftreten. Auch oberhalb zwischen Mauterndorf und Tweng fehlt jede Spur von Moränen. Mauterndorf selbst liegt zum Teil auf dem Felsriegel, den die Taurach hier durchschneiden muß, zum größeren Teil aber auf Schottern, die den Raum westlich und südlich des ersten Geschieberückens bis in die Gegend von Neuseß einnehmen. Die Taurach schneidet sie durch, sodaß eine Terrasse entsteht. Ein Aufschluß unmittelbar beim Bahnhof Mauterndorf belehrt uns über die rein fluviatile Natur dieser Schotter. Schwieriger zu deuten sind die Verhältnisse am Ausgange des Weißbriachtales. Ich habe schon früher das Becken von Althofen erwähnt; oberhalb Bruckgarn hat das Weißbriachtal wieder die Gestalt eines Zungenbeckens. Dazwischen liegen nun Ablagerungen, die, nach einigen Aufschlüssen zu urteilen, ganz aus Moränenmaterial bestehen. Ihre Oberflächengestalt ist aber keine solche, daß man sie unbedingt für Endmoränen halten müßte. Der Teil bei Seitling erinnert ganz an die Geschieberücken östlich von Mauterndorf. Sieht man von dem darin eingeschnittenen Rinnsal des Weißbriachtales ab, so scheint mir die Auffassung der Ablagerung als Endmoräne noch weniger berechtigt, und ich hoffe nicht zu irren, wenn ich sie als ganz gleichwertig den anderen Geschieberücken an die Seite stelle.

Wir sehen also, daß am Ausgange des Taurach- und Weißbriachgrabens Moränen, wie wir sie in den drei östlich

benachbarten Tälern fanden, fehlen; auch weiter innen trifft man keine, erst oben in den Karen. Dagegen treten im Haupttale selbst, unmittelbar an die Mündung der beiden Gräben anschließend, Ablagerungen auf, die durch Gestalt und Anordnung auf den weiter unten liegenden Moränengürtel hinweisen, und es werden demnach diese Geschieberücken mit den Endmoränen als ein Komplex von Ablagerungen betrachtet werden können, die ihr Vorhandensein einem Gletscher danken. Es muß hier also ein vereinigter Taurach—Weißbriachgletscher geendigt haben. Vergleicht man die Richtung der Längserstreckung dieser Geschieberücken mit der Bewegungsrichtung dieses Gletschers, so sieht man, daß sie zusammenfallen. Zwischen Mauterndorf und Pichl, und rechts bis Stranach herrscht WO-Richtung entsprechend dem Taurachgletscher zwischen Bruckgarn, Althofen und Lintsching dagegen NW—SO-Richtung entsprechend dem Weißbriachgletscher. Deshalb und mit Rücksicht auf die Zusammensetzung dieser Rücken scheint es mir richtig, sie als Drumlins aufzufassen. Ob diese Drumlins dieselbe Entstehung haben, wie sie Brückner für die des Salzachgletschers (s. Lit.-Verz. 5) und Penck für die des Inngletschers (s. a. o. O., S. 191) annimmt, wage ich nicht zu entscheiden: man müßte denn annehmen, daß die beiden Gletscher, bevor sie sich vereinigten, Endmoränen ablagerten, welche sie dann überschritten; dem höchsten Stande des Stadiums entsprechen jedenfalls die Moränen um Lintsching—St. Andrä. Eine weitere genauere Untersuchung der Drumlins, besonders über Höhe und allfällige Übereinanderlagerung, könnte vielleicht Aufschluß darüber geben. — Ich erhielt den Eindruck, daß die Form und Anordnung der Drumlins nicht einem einzigen Überschreiten eines Moränengürtels entspricht, sondern daß ein mehrmaliges Schwanken im Stande des Gletschers stattfand.

Gleichaltrigkeit der Moränen des Liegnitz-, Göriach- und Lessachtales mit denen des Weißbriach—Taurachgletschers.

Ohne den folgenden Erörterungen über die Lage der Schneegrenze für die einzelnen Gletscherstände vorgreifen zu

wollen, glaube ich aus der Lagerung der Moränen allein schließen zu können, daß die hier gefundenen Gletscherstände alle derselben Zeit angehören, also ein Stadium, und zwar das erste der Postglazialzeit darstellen, denn die besprochenen Moränen sind die ersten, die man, von den Endmoränen des eiszeitlichen Gletschers kommend, trifft. Während also die postglazialen Gletscher des Taurach- und Weißbriachtales sich zu einer großen und jedenfalls mächtigen Zunge vereinigten, lagen in den östlich benachbarten Tälern nur Einzelgletscher. Das dazwischen liegende Gebiet war eisfrei.

Fraglicher Mur—Zederhausgletscher desselben Stadiums.

Wenn das Taurach- und Weißbriachtal zusammen einen solchen Gletscher erzeugten, ist von vornherein anzunehmen, daß gleichzeitig auch im Murtal ein großer Gletscher lag, der sein Nährgebiet im Mur- und Zederhaustale hatte. — Wie schon früher im morphologischen Abschnitt erwähnt, hat das Murtal zwischen St. Michael und Tamsweg und die östliche Fortsetzung bis Sauerfeld ganz den Charakter eines Zungenbeckens, während im Murtale gleich unter Tamsweg die postglazialen Schuttkegelterrassen beginnen. Dies alles und das gänzliche Fehlen von Moränen im Tale unterhalb der Kare spricht dafür, daß ein postglazialer Gletscher in der Gegend von Tamsweg endigte. Doch konnte ich Endmoränen, die die Richtigkeit dieser Annahme beweisen würden, nicht finden. Bei Pichlern, zwischen Mur- und Thomatal, liegt Grundmoräne über Tertiär, was auch K. Oesterreich (s. a. o. O.) bemerkt hat; ferner zieht sich von Pichldorf gegen Unterberg am rechten Gehänge eine schmale Terrasse hin, die bei Judendorf nochmals auftritt. Wegen Mangels an Aufschlüssen kann ich nicht entscheiden, ob dies Moränen sind. Wenn es auch nicht unbedingt notwendig ist, daß jeder Gletscher Endmoränen in größerer Ausdehnung ablagerte, so muß doch die Frage, ob wirklich ein postglazialer Mur—Zederhausgletscher bei Tamsweg oder Sauerfeld endigte, dahingestellt bleiben.

Erstes postglaziales Stadium in den östlichen Tälern der Niederen Tauern. — Bühlstadium.

Im östlichen Teile des bekannten Paralleltales zur Mur Seebach–Schöder–Oberwölz und in den Verbindungstälern mit dem Murtale liegen nirgends Moränen: alle waren nach der Eiszeit eisfrei. Die postglaziale Vergletscherung blieb auf die Quelltäler beschränkt. Von diesen untersuchte ich den Katsch-, Feistritz- und Hintereggergraben. — Geht man von Baierdorf (nordöstlich von Schöder) in den Katschgraben, so kommt man zunächst über den großen heutigen Schotterkegel. Dann durchschreitet man die Schlucht, die der Katschbach in die mächtige Felsterrasse eingeschnitten hat. Nirgends finden sich Spuren von Gletscherwirkung; die Schlucht muß also postglazial sein. Bald tritt aber rechts eine niedrige Schotterterrasse auf, die sehr stark ansteigt. Der Bach schneidet sie vielfach an, sodaß große Aufschlüsse entstehen: die ganze Ablagerung hat den Charakter, wie sie einem wasserreichen und stark mit Geröllen beladenen Gebirgsbache entspricht. Von hier nimmt der Katschbach bei Hochwasser große Mengen von Schutt und Geröllen mit, sodaß er bei Baierdorf einen großen Schotterkegel bilden kann. Die Terrasse tritt dann auch links auf und läßt sich weiter taleinwärts verfolgen, bis sie ungefähr (bei —ch vom Worte Katschgraben der Spezialk.) plötzlich abbricht. Deutliche Moränenwälle umgeben besonders links ein typisches Zungenbecken, das sich dahinter ausbreitet. Der diesen Ablagerungen entsprechende Gletscher endigte in einer Höhe von 1200 *m*. — Ganz analog sind die Verhältnisse im Feistritzgraben. Das Zungenbecken beginnt hier beim Wegscheider in ungefähr 1400 *m* Höhe. Die besprochenen Terrassenschotter hat schon Rolle (s. a. o. O.) bemerkt und besprochen. Der Umstand, daß sie in die felsige postglaziale Schlucht hineingebaut sind, zeigt, daß die Entstehung dieser Erosionsschlucht in die Zeit zwischen Ende der Würm-Eiszeit und Beginn des ersten postglazialen Vorstoßes fällt. — Im Hintereggergraben liegen die Verhältnisse dadurch etwas anders, daß der untere Teil des Grabens stark von postglazialen seitlichen Schuttkegeln verschüttet ist (ähnlich

wie im Göriachtale), in die sich dann der Bach einschnitt. Weiter oben aber sieht man wieder eine Schotterterrasse; sie ist allerdings zum Teile auch stark von der Seite her verschüttet. Moränen traf ich etwas oberhalb der untersten Fussihütte. (Spezialk. Nr. 16, X.)

Die übrigen Täler konnte ich aus Zeitmangel nicht mehr untersuchen. Doch glaube ich, daß die postglaziale Vergletscherung so ziemlich dieselbe war, da ja die orographischen Verhältnisse annähernd die gleichen sind und damit auch gleiche Bedingungen für die Entstehung von Gletschern gegeben waren. Die Schotter, die nach Rolle (s. a. o. O.) im Rantental zwischen Klausen und Krakaudorf auftreten, werden wohl als den Schottern gleichwertig aufzufassen sein, die wir hier kennen lernten.

Aus allen diesen Untersuchungen geht zur Genüge hervor, daß sich nach der Eiszeit die Gletscher weit zurückzogen, um dann aber wieder vorzustoßen. Dazwischen muß aber eine ziemlich lange Zeit liegen, weil sie zur Ausarbeitung von ganz ansehnlichen Erosionsschluchten genügte. Bei dem ersten postglazialen Vorstoß war das ganze Murtal von Tamsweg an abwärts und das nördliche Paralleltal eisfrei. — Südlich der Mur war vielleicht an einigen Punkten eine örtliche Vergletscherung, was noch zu untersuchen wäre. Mit Rücksicht darauf, daß dies der erste Gletschervorstoß nach der Eiszeit war, wird man ihn vorläufig auch ohne Kenntnis seiner Schneegrenzlage dem sogenannten Bühlstadium Pencks zurechnen müssen.

Jüngere Moränen.

Neben diesen Moränen des Bühlstadiums treten aber in den Karen noch Moränen auf. Leider konnte ich daraufhin nur ein ganz kleines Gebiet untersuchen, sodaß das von mir gesammelte Beobachtungsmaterial ein sehr geringes ist. Eine Anzahl von Beobachtungen teilt Fr. Frech mit. (S. a. o. O.)

Bei meiner Wanderung durch den Murwinkel fand ich im Tale nirgends Moränen. In der Moritzen liegt am unteren Ende des Karwassersees (Kawassersees der Spezialk.) in über 1800 *m* Meereshöhe ein wallförmiger Rücken. Man sieht dort

neben eckigen Blöcken, die von einem Bergsturz herrühren können, auch gerundete und gut geschliffene; doch bin ich nicht sicher, ob dieser Rücken als Moräne anzusprechen ist oder nicht. — Weder am unteren noch am oberen Rotgüldensee gibt es Moränen. Beide Seen liegen im Felsbecken, die sie fast vollständig erfüllen. Im Zederhauswinkel fand ich Moränen um den Riedingsee, der ungefähr 2250 *m* hoch liegt. Mir machte die Ablagerung übrigens weniger den Eindruck einer echten Gletschermoräne, sondern einer Schuttanhäufung, wie sie am Ende eines Firnfeldes ohne Zungenbildung zustande kommt. Auf der nächst tieferen Stufe von Vorderrieding fand ich in 2050—2100 *m* Höhe einen ziemlich gut ausgeprägten Moränengürtel. Ferner fand ich noch Moränen westlich unter der Taferlscharte in ungefähr 2050 *m* Höhe. Fr. Frech verzeichnet auf seiner Karte der Radstädter Tauern an verschiedenen Stellen Moränen. Als Endmoränen führt er besonders die am Huislsee, Wirthsee und Zaunersee im Zederhaus (links) und die am Blausee im Lantschfeldtal an.

III. Die Schneegrenze.
Das Gschnitz- und Daunstadium und die entsprechende Schneegrenze.

Sucht man für die Gletscherstände, die diesen höchsten Moränen entsprechen, die Schneegrenze zu berechnen, so wird man sie nicht viel höher als die Gletscherenden ansetzen dürfen, da es sich meist nur um ganz kleine Gletscher handelt. Demnach käme man am Südabhange der Radstädter Tauern zu einer Schneegrenze von ungefähr 2100 *m*. Die Moränen von Vorderrieding weisen auf eine etwas höhere Lage von vielleicht 2150 *m* hin; den Moränen am Riedingsee entspricht eine Schneegrenze von 2250—2300 *m*. — Wenn auch das Material sehr mangelhaft ist, ergibt sich daraus doch ein postglaziales Stadium mit einer Schneegrenze von ungefähr 2100 *m*. Nimmt man die heutige Schneegrenze des Gebietes mit 2600 *m* an, wie es nach den Untersuchungen von E. Richter (s. Lit.-Verz. Nr. 6, Seite 263) richtig sein dürfte, so wäre die Schneegrenze unseres Stadiums ungefähr 500 *m* niedriger. Dieses Stadium wird als das nächste nach dem Bühlstadium, dem

Gschnitzstadium Pencks gleichzustellen sein. Die fragliche Moräne am Karwassersee in nahezu 1900 *m* Höhe dürfte auch hieher gehören. — Jedenfalls lag auch im Rotgüldental damals ein Gletscher. — Moränen dieses Stadiums müßten ferner überall in den Quelltälern der Niederen Tauern zu finden sein. Eine große Zahl von Seen liegt in einer Höhe, daß man sie zum großen Teile als Zungenbecken von Gschnitz-Gletschern wird auffassen können; es müßte nur untersucht werden, ob auch dementsprechende Moränen vorhanden sind.

Bekanntlich hat Penck auch noch ein jüngeres postglaziales Stadium, das sogenannte Daunstadium, nachgewiesen, dessen Schneegrenze in Tirol 200—300 *m* tiefer als die heutige lag. Da in unserem Gebiete noch zwei Gletscher vorhanden sind, so müssen dort, nämlich im Rotgülden- und Moritzental, auch Daungletscher gewesen sein. Sonst dürfte unser Gebiet zur Zeit des Daunstadiums ziemlich eisfrei gewesen sein. Nur in den Nischen der höheren Kämme waren vielleicht einzelne Firnfelder und kleine Gehängegletscher. Vielleicht gehören die Moränen am Riedingsee hieher.

Schneegrenze des Bühlstadiums und Vergleich mit der eiszeitlichen Schneegrenze.

Für die einzelnen Gletscher des Bühlstadiums habe ich nach der Methode von Kurowski (s. Lit.-Verz. 11) die Schneegrenze zu berechnen gesucht. Die Werte können natürlich nicht auf große Genauigkeit Anspruch erheben, denn bei den vielen Annahmen, die man der Rechnung besonders bei einem nicht mehr vorhandenen Gletscher zugrunde legen muß, ist die Möglichkeit, Fehler zu begehen, eine große. Die Methode von Kurowski liefert, wie dies auch H. Hess (s. a. o. O., S. 69) hervorhebt, zu hohe Werte, weil die festen Niederschläge nicht ganz proportional zur Höhe zu nehmen sind. Dieser Fehler wird bei sehr steilen und hohen Gehängen natürlich größer als bei weniger hohen und flachen.

Führt man für einen Gletscher eine solche Rechnung durch, so ist es notwendig, die Gletscherfläche zuerst in einzelne Teile zu zerlegen, um zuerst für diese, dann für die ganze Fläche die mittlere Höhe zu bekommen, die dann an-

nähernd der Schneegrenze entspricht. Bei dieser Zerlegung trennte ich immer zuerst jenen untersten Teil der Zunge ab, der mutmaßlich keinen seitlichen Zufluß mehr erhielt. Ich mußte die Mächtigkeit der Zunge an der Abtrennungsstelle nach der Länge des Gletschers und der Größe des Einzugsgebietes im Vergleich mit heutigen Gletschern, von denen man annähernd die Tiefe kennt, schätzen. Die Richtigkeit dieser Schätzung ist dann ziemlich maßgebend für die Richtigkeit der ganzen Rechnung, denn eine Überschätzung gibt eine zu große, eine Unterschätzung eine zu kleine mittlere Höhe der Gletscherfläche. So bekam ich beim Liegnitzgletscher je nach Annahme der Gletschermächtigkeit Verschiedenheiten in der Schneegrenzhöhe von nahezu 100 *m*. Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, daß man oft nicht sicher entscheiden kann, ob der Hauptgletscher von Karen, die im äußeren Teile der Seitenkämme liegen, noch einen Zufluß erhielt oder nicht. Noch leichter kann man da irren, wo die Seitenkämme keine Kare tragen. Hier können entweder nur Firnfelder ohne besondere Zungenbildung bestanden haben, oder es können Gletscher bis hinab gereicht haben; vielleicht aber lagen am Hange kleine Hängegletscher, deren Eis in Lawinen zum Talgletscher hinabstürzte. So ungenau und willkürlich eine solche Rechnung auch scheinen mag, so ist sie doch in der Tat genauer und wertvoller, als man glauben möchte; denn führt man sie für mehrere benachbarte Täler durch, so ergeben sich meist ähnliche Grenzwerte, und es ist dann nicht allzu schwierig, einen Wert herauszugreifen, mit dem man annähernd das Richtige treffen wird.

So möchte ich für die drei benachbarten Täler der Liegnitz, Göriach und Lessach eine Bühl-Schneegrenze von rund **1900** *m* annehmen. Für den Katschgraben bekomme ich **1880** *m* und für Feistritz- und Hintereggergraben **1850** *m*. Diese Werte sind alle eher etwas zu hoch als zu niedrig; denn die Isohypsen von 1850, bezw. 1900 *m* hätten die entsprechenden Gletscherflächen ungefähr im Verhältnis 2 : 1 geteilt. Man wird also sagen können, die Bühl-Schneegrenze lag hier höher als **1800** *m*, höchstens **1900** *m*.

Für den vereinigten Taurach—Weißbriachgletscher ist

natürlich eine solche Rechnung schwer durchzuführen. — Mit der angenommenen Schneegrenze 1800—1900 *m* ist das Dasein eines Mur—Zederhausgletschers mit dem Ende bei Tamsweg gut vereinbar. Die Isohypsen von 1800—1900 *m* liegen im hintersten Murwinkel so, daß nur der Taltrog unter ihnen liegt, ebenso im Zederhauswinkel. Es mußten also dadurch schon große Gletscher entstehen. Dann erhielt der Murgletscher einen mächtigen Zufluß aus dem Moritzen- und Rotgüldental. Dadurch kam die Eisoberfläche jedenfalls so hoch zu liegen, daß sie vielleicht bis Mur in den Bereich des ewigen Schnees eintauchte. Dann wurde auch der Abhang des Kammes vom Kesselspitz zum Kareck zu einem Teile des Nährgebietes und dadurch eine bedeutende Verlängerung der Zunge bedingt. Noch größer war das Nährgebiet im Zederhaustale, denn hier konnte die Hochfeindgruppe bis zum Speiereck dem Hauptgletscher große Firnmassen zuführen, und auch der Kamm zwischen Mur und Zederhaus hat auf der Nordostseite eine viel größere Flächenentwicklung. Sobald sich aber die beiden Eiszungen vereinigten, trat durch Stauung eine solche Hebung der Gletscheroberfläche ein, daß eine Ausdehnung der Zunge bis in die Gegend von Tamsweg sehr wahrscheinlich ist.

Auf der Nordseite der Niederen Tauern hat Penck (siehe a. o. O., S. 369) große Bühlgletscher nachgewiesen. Das Gebiet des Schladminger Ober- und Untertales erzeugte einen Gletscher, der seine Moränen auf der Schladminger Ramsau ablagerte. Die Bühlschneegrenze lag nach Penck im Ennstal ungefähr **1700** *m*, während sie im oberen Murgebiete **1800—1900** *m* hoch lag. Damit stimmt aber auch, daß A. v. Boehm die eiszeitliche Schneegrenze im Ennstal **1400—1500** *m*, im Murtale dagegen **1500—1600** *m* hoch ansetzt. Auch für das Gschnitz- und Daunstadium sucht Penck Beispiele aus den Niederen Tauern zu bringen. Eine Vergleichung dieser Stadien auf der Nord- und Südseite kann wohl noch nicht gemacht werden, da das Material dafür überall noch zu lückenhaft und ungenau ist. Dagegen ist es sehr lehrreich, alle Beobachtungen über die Schneegrenze der Eiszeit und des Bühlstadiums, die in Obersteiermark gemacht wurden, einander gegenüberzustellen, wie ich es in der folgenden Tabelle tat. Man sieht, daß die Schneegrenze

der Eiszeit und des Bühlstadiums überall parallel verlaufen und nach dem Innern des Gebirges ansteigen, was ja bekanntlich von E. Richter für die heutige Schneegrenze in den ganzen Ostalpen nachgewiesen wurde. Etwas auffallend ist nur die Bühlschneegrenze am Bösenstein; sie entspricht nämlich einem Gletscher, der seine Moränen bei der sogenannten Scheiblalm unterhalb der Bösensteinseen in ungefähr 1700 *m* ablagerte Gehört dieser Gletscherstand mit ungefähr 1900 *m* Schneegrenzhöhe zum Bühlstadium, so könnte die eiszeitliche Schneegrenze keinesfalls tiefer als 1600 *m* gewesen sein, was mit dem übrigen Ennstale schlecht stimmt. Herr Dr. Grund sagt in der oben erwähnten Mitteilung, daß der Sunk zur Eiszeit eisfrei war. Ich konnte aber bei einer späteren Begehung an einem ganz frischen Moränenaufschluß im Sunk (links oberhalb des Graphitwerkes) feststellen, daß hier auch ein Gletscher vorhanden war. Es müßte das Gebiet nochmals genau untersucht werden, bevor man die eiszeitliche Schneegrenze endgiltig festlegen kann.

	Eiszeit (Würm)	Bühlstadium
Niedere Tauern { Nordseite	14–1500 *m* (Boehm)	1700 *m* (Penck)
Niedere Tauern { Südseite	15—1600 *m* (B.)	18—1900 *m*
Bösensteingruppe .	—	1900 *m*?
Gaalgraben	1700 *m* (Richter)	—
Lorenzengraben . .	16—1700 *m*	—
Seetaler Alpen . .	16 –1800 *m* (R.)	1950—2000 *m* (B.)
Gleinalpe	16—1700 *m* (B. u. R.)	—
Zeyritz-Kampel . .	1600 *m* (B.)	—
Reichenstein . . .	1300 *m* (B.)	1600 *m*
Hochschw.-Gruppe { Tragöß	13—1400 *m* (B.)	—
Hochschw.-Gruppe { Fölz	—	1650 *m* (B.)
Schneealpe	1300 *m* (B.)	—
Stuhleck	1300—1350 *m* (B.)	1600 *m* (B.)

Anmerk.: Zu den Beobachtungen von Boehm s. Lit.-Verz. 4 und 13.
„ „ „ „ Richter „ „ 14.
„ „ „ „ Penck „ „ 16.
v. Boehm spricht in den Seetaler Alpen u. s. w. nicht von Bühl-

stadium, sondern nur vom ersten postglazialen Stadium. — Über d. Lorenzengraben s. diese Arbeit S. 32. — Am Reichenstein fand ich am Krumpensee in 1400 *m* und bei den Almhäusern am Prebichl in 1100 *m* Höhe Moränen (die letzteren auch schon von A. v. Boehm erwähnt); ich rechne sie mit einer Schneegrenze von rund 1600 *m* zum Bühlstadium.

Eiszeitliche Schneegrenze und Ausdehnung des eiszeitlichen Eisstromnetzes.

Wenn von einer Schneegrenze der Eiszeit gesprochen wird, so wird das wohl ein Minimum für alle Eiszeiten sein. A. v. Boehm hat die eiszeitliche Schneegrenze nach Karhöhen am Rande der Vereisung bestimmt. Da zur Günz- und Mündel-Eiszeit die Gletscherausdehnung eine etwas größere war als zur Riß- und Würm-Eiszeit, so muß auch damals die Schneegrenze etwas tiefer gelegen sein. Die Kare entstanden aber jedenfalls schon in der ersten Eiszeit; deshalb wird eine nach Karhöhen bestimmte Schneegrenze dieser ersten Eiszeit entsprechen. Der Unterschied dürfte aber kein sehr bedeutender gewesen sein.

Bei Beginn der einzelnen Eiszeiten senkte sich die Schneegrenze. Als sie eine Lage von 1900—1800 *m* hatte, war die Vergletscherung jedenfalls ganz so, wie wir sie für das Bühlstadium gefunden haben. Stellt man sich vor, wie sich bei einer weiteren Senkung der Schneegrenze um ungefähr 300 *m* die Verhältnisse ändern mußten, so wird die eiszeitliche Gletscherentfaltung leicht verständlich. Bei einer ganz unbedeutenden Verschiebung der Schneegrenze nach unten mußten sich im Lungau die einzelnen Eisströmme vereinigen, ebenso im Osten die Einzelgletscher das westöstliche Haupttal erreichen. Zugleich hob sich überall durch Stauung die Eisoberfläche und rückte in die Firnregion empor. Je größer ein Gletschergebiet ist, desto bedeutender ist aber auch die Vergrößerung, die es durch eine Senkung der Schneegrenze erfährt. Das Verhältnis ist aber kein einfach proportionales, sondern die Zunahme der Vergletscherung geschieht vielleicht in einer geometrischen Progression. War einmal der ganze Lungau und das bekannte Paralleltal zur Mur Firn-, — also Sammelgebiet, so ist die gefundene eiszeitliche Gletscherausdehnung leicht verständlich.

Literaturverzeichnis.

1. Stur D. Über die Ablagerungen des Neogen, Diluvium und Alluvium im Gebiete der nordöstlichen Alpen und ihrer Umgebung. Sitz.-Ber. der Kl. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, 1855.
2. Rolle, Dr. Fr. Die Braunkohlengebilde bei Rottenmann, Judendorf und St. Oswald und die Schotterablagerungen im Gebiete der oberen Mur in Steiermark. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., 1856. 7. Jahrgang.
3. Stur D. Die neogenen Ablagerungen der Mur und Mürz in Obersteiermark. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., XIV. Band, 1864.
4. Boehm, Dr. A. v. Die alten Gletscher der Enns und Steyr. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., XXXV. 1885.
5. Brückner, Dr. Ed. Die Vergletscherung des Salzachgebietes, nebst Beobachtungen über die Eiszeit in der Schweiz. Geogr. Abhandlung, herausg. von Prof. Dr. A. Penck. Bd. I, H. 1. Wien, 1886.
6. Richter, Dr. Ed. Die Gletscher der Ostalpen. Handb. zur deutschen Landes- und Volkskunde. 3. Band. Stuttgart, 1888.
7. Penck, Dr. A. Die Glazialschotter in den Ostalpen. Vortrag, geh. in der Sekt. Breslau des D. u. Ö. A.-V. Wien, 1890.
8. Hilber, Dr. V. Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., 1893.
9. Prohaska, Spuren der Eiszeit. Mitt. des D. u. Ö. A.-V., 1893, S. 272.
10. Schönberger, Dr. Fr. Orometrisches aus den Niederen Tauern. Mitt. der k. k. geogr. Ges., Wien, 1895 und 1897.
11. Kurowski, Dr. L. Die Höhe der Schneegrenze mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraarhorngruppe. Geogr. Abh., herausg. von Prof. Penck. Bd. V, H. 1, 1896.
12. Oesterreich, Dr. K. Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., 1899.
13. Boehm, Dr. A. v. Die alten Gletscher der Mur und Mürz. Abh. der k. k. geogr. Ges., Wien. Bd. II, H. 3, 1900.
14. Richter, Dr. Ed. Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. Peterm. Mitt. Erg.-Heft Nr. 132. Gotha, 1900.
15. Davis, W. M. Glacial Erosion in France, Switzerland and Norway. Proc. of the Soc. of. Nat. Hist. Vol. 29, Nr. 14. Boston, 1900.
16. Penck, Dr. A. und Brückner, Dr. Ed. Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig, 1901.
17. Angerer, Dr. Museumsausflug ins Krappfeld. Carinthia, 93. Jahrg. 1903, S. 130.
18. Hess, Dr. H. Der Taltrog. Peterm. Mitt., 1903.
19. Hess, Dr. H. Die Gletscher. Braunschweig, 1904.
20. Blümcke, Dr. A. und Hess, Dr. H. Tiefbohrungen am Hintereisferner im Jahre 1903. XXXIV. Ber. über die wissensch. Unternehm. des D. u. Ö. A.-V., 1904.
21. Frech Fr. Geologie der Radstädter Tauern. Geolog. und paläontolog. Abh. von E. Koken. F. N. F. Bd. V, Heft 1, 1901.

Über den Vogelflug.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark am 18. März 1905

von Dr. Viktor Nietsch.

(Mit zwei Tafeln.)

Nächst den Säugetieren ist es besonders der Vogel, den der Mensch aus der unübersehbaren Tierwelt sich zum Freunde, ja zum Zimmergenossen erwählt hat. Das verdankt er nicht so sehr dem prosaischen Nutzen, wie das Säugetier, sondern vielmehr den Bedürfnissen des menschlichen Gemüts: es ist die Freude an der Liebenswürdigkeit des Vogels, die uns ihn näher bringt. Vor allem ist es die herrliche Gabe des Gesanges, die den Vogel weit über alle Tiere emporhebt. In dem bald helljubelnden Allegro, in dem sanftgetragenen Adagio des kleinen Sängers fühlen wir etwas uns Verwandtes erklingen, eine Seele, die Freude und Leid zu empfinden vermag, wie wir. Sein Gesang ist uns Zeugnis, daß der Vogel ein reichbewegtes Gemütsleben besitzt. Aber es sind noch andere Eigenschaften, die uns diese Geschöpfe lieb machen. So vor allem das trauliche Familienleben, die aufopfernde Brutpflege, die wunderbaren Künste im Nestbau, das ganze flinke, rastlos eifrige Gebaren dieser lebhaften und zugleich zierlichen Wesen. Nicht zuletzt ist es die herrliche Farbenpracht des Gefieders, welche wir bewundern. Denken Sie an die Kolibris, die Papageien, Pfaue, Fasanen und viele tropische Finken, Drosseln und Stare.

Vor allem aber ist es die Fähigkeit des Fluges, welche sowohl den naiven Naturmenschen zum Staunen, als auch den denkenden Kulturmenschen zur Forschung anregt. Ist ja doch der sehnsüchtige Wunsch, dem Vogel gleich auf leichten Schwingen den Äther zu durchstreifen, so alt wie das Menschengeschlecht. Seit den Zeiten des Dädalus und Ikarus bis in die neueste

Zeit haben sich zahllose Empiriker und wissenschaftliche Forscher mit dem Flugproblem abgemüht, bisher ohne vollen Erfolg.

Der Vogel ist die ideale Flugmaschine, aber keine tote sondern eine lebendige Maschine, die nicht nur die nötige Kraft sich selbst erzeugt, sondern sich auch selbst regiert und lenkt.

Sowie unsere künstlichen Maschinen aus Kohle und Wasser durch Wärme die Spannkräfte des Dampfes entwickeln, so löst auch die tierische Maschine aus der aufgenommenen Nahrung durch eine Art Verbrennung Spannkräfte aus, die als Nervenenergie das Ganze leiten und lenken, als Muskelenergie zur Bewegung des Knochengerüstes dient und endlich als Wärme den ganzen Organismus aktionsfähig erhält.

Der Vogelorganismus ist aus zwei Prinzipien zu beurteilen: erstens aus der hohen Blutwärme von 41° C, welche uns die Energie und Raschheit seiner Bewegungen, aber auch sein großes Nahrungsbedürfnis sowie die Existenzfähigkeit in den Eiswüsten der Polarmeere erklärt. Zweitens das Prinzip der Sparsamkeit, welches die Natur im Baue des Vogelkörpers strenge durchgeführt hat. Diese Sparsamkeit gilt in doppeltem Sinne: einmal für das Gewicht des ganzen Tieres und zweitens für die Wahl des Materiales, das zum Aufbau verwendet wird.

Das absolute Gewicht der Vögel hat seine obere Grenze etwa bei 10 Kilogramm, welches aber nur wenige erreichen, z. B. der Schwan, Adler, Kondor und andere Geier. Die meisten Vögel sind viel leichter, bis zu wenig Grammen herab.

Nun wollen wir uns das Bild einer fliegenden Möve vergegenwärtigen!

Wie ein Schiffsrumpf hängt der schlanke Leib in den beiden langen Flügeln, nach vorne in den kleinen Kopf und den spitzen Schnabel auslaufend, um das Luftmeer besser durchschneiden zu können. Dieser Vergleich mit einem Schiffe wird noch berechtigter, wenn wir das Rumpfskelett betrachten.

Der Vogelrumpf ist im Vergleich zu dem langgestreckten des Säugetieres kurz und gedrungen. Jener ruht wagerecht auf vier gleich langen Beinen, die sich gleichmäßig in die Körperlast teilen und daher gleich stark sind. Der Kopf, schwer und massiv, da er ja das kräftige Gebiß zu tragen hat, ruht

auf kurzem Halse und sieht geradeaus oder zu Boden: alles darauf zugestutzt, daß das Tier geradeaus läuft.

Wie ganz anders beim Vogel! Die beiden Paare von Gliedmaßen haben sehr verschiedene Rollen erhalten. Die Körperlast ruht nur mehr auf den beiden Beinen, die allein für das Stillsitzen in der Ruhe bestimmt sind. Die Vordergliedmaße ist total umgemodelt worden zum Flügel, dem unvergleichlich zweckmäßigen Luftruder. In der Ruhelage ist der Vogelleib schräg aufgerichtet, der Kopf blickt zum Himmel, das ganze Tier wie zum Sprunge bereit, sich bei der geringsten Störung zu erheben. Der kurze Rumpf wird vorne von der mächtigen Brustbeinplatte wie von einem Schilde bedeckt, das die Eingeweide vor dem Luftdruck zu schützen hat. Auf der Platte erhebt sich ein mächtiger Kamm wie ein Schiffskiel, der der großen Brustmuskel zum Ansatz dient. Als Gegenstück schützt den Leib von oben die starre Wirbelsäule, die in das mächtige Becken versenkt ist. Die Rippen, bloß acht, umspannen die Brusthöhle. Das ganze Rumpfgerüst ist starr und unbiegsam, wie ein fester Schiffskörper, damit er vom Luftwiderstande nicht abgebogen wird.

Dieser Rumpf hängt nun so in den ausgespannten Flügeln, daß der Schwerpunkt hinter und unter dem Schultergelenk liegt. Der Vogel nimmt also automatisch eine schräg ansteigende Lage ein.

Sehr wichtig ist die Befestigung des Flügels am Rumpf im Schultergelenk. Dasselbe wird durch das Zusammenstoßen dreier Knochen gebildet: am Rücken liegt das säbelartige Schulterblatt bloß in die Muskelmasse eingebettet, von unten und vorne kommen das kräftige Rabenbein, welches auf dem oberen Rande des Brustbeinkörpers aufruht, und endlich das zierliche Gabelbein, welches der Spitze des Brustbeinkammes aufsitzt. Wie stark diese dreifache Verspreizung des Schultergelenkes ist, erhellt aus dem Vergleiche mit den Säugetieren, wo meist nur das einfache Schulterblatt vorhanden ist.

Der Flügel selbst besteht zunächst aus dem kurzen, aber auffallend dicken Oberarm. Er ist nämlich hohl und wie die meisten anderen Knochen mit Luft gefüllt und förmlich auf-

getrieben, damit die Muskeln breite Ansatzflächen haben. Auf die Lufthältigkeit der Knochen und ihre Bedeutung werden wir sofort näher eingehen. Der Oberarm trägt den sog. Schulterfittich. Es folgen die beiden Unterarmknochen, von denen der rückwärtige, die Elle, stärker ausgebildet und zum Träger des Armfittichs oder Fächers bestimmt ist. Endlich folgt hier die Hand, welche aus bloß drei Fingern besteht: dem kurzen Daumen, der den sog. Eckflügel trägt, dem langen Zeige- und dem schon reduzierten Mittelfinger, der dem zweiten parallel anliegt. Diese beiden Finger tragen die zehn Handschwingen. Die genannten Knochen besitzen mit Ausnahme des Oberarmes nur sehr wenig Muskeln und sind von einer derben Haut überzogen, welche vorne in der Ellenbeuge eine breite dreieckige Falte, das Patagium oder den Windfang, und hinter dem Oberarm die Achselfalte bildet. Diese beiden Hautfalten vergrößern die Oberfläche des Flügels und tragen wesentlich zum Effekt des Fluges mit ruhig ausgebreiteten Schwingen bei.

Um Wiederholungen zu meiden, müssen wir jetzt den Bau der Feder beschreiben.

Die Feder ist an sich ein mechanisches Wunder, sie vereint größte Leichtigkeit und Festigkeit miteinander. Gedenkt man noch der Farbenpracht etwa einer Pfauenfeder und erwägt, daß der Vogel jedes Jahr diese Pracht abwirft, um neue Federn zu erzeugen, so muß man über die verschwenderische Bildungskraft staunen.

Die Federn sind Horngebilde der Epidermis, wie die Haare. Wir unterscheiden die weichen, schaftlosen Dunen oder Flaumfedern, die als Wärmeschutz dienen, und die harten Kontur- oder Deckfedern, welche die Dunen bedecken und schützen.

Die Deckfedern bestehen aus Schaft und Fahne. Der Schaft ist unten hohl, die Spule, oben als der Kiel mit weichem Mark erfüllt und hat auf der Unterseite eine Längsrinne, die von zwei Verstärkungsleisten gebildet wird. Die Fahne besteht aus Strahlen, welche wieder Äste, sog. Nebenstrahlen, besitzen, die sich mittels kleiner Häkchen miteinander verbinden, sodaß die Fahne beim Aufschlag auf die Luft eine undurchdringliche Fläche bildet. Die größten Federn zeigt der Schwanz

in den sog. Steuerfedern mit symmetrischer und der Flügel in den Schwungfedern mit asymmetrischer Fahne. Die Schwingen besitzen dicht oberhalb ihrer Insertion in der Haut ein Gitterwerk von Sehnen, welches eine Rollung der Federschäfte automatisch bewirkt, und zwar in der Weise, daß bei Flügelstreckung, d. i. beim Niederschlag des Flügels, die Fahnen horizontal liegen und sich teilweise decken, wobei die breitere Hinterfahne unter der schmalen Vorderfahne der nächsten Feder liegt; bei Beugung des Flügels, d. i. beim Aufschlag, liegen die Fahnen vertikal, gehen mit der Kante der Vorderfahne voraus, lassen wie die geöffneten Brettchen einer Fensterjalousie, die Luft zwischen sich durchstreichen, d. h. der Flügel geht ohne besonderen Luftwiderstand empor. Während also beim Niederschlag ein Maximum von Druck entsteht, ist derselbe beim Aufschlage fast = Null.

Die Basis der großen Schwungfedern würde zwischen deren Spulen der Luft freien Durchtritt gestatten, wenn diese Löcher nicht durch die sog. Flügeldeckfedern, tectrices, geschlossen wären. Wir unterscheiden auf der Oberseite des Flügels drei Reihen derselben, die gegen den starken Rand des Flügels immer kleiner werden und endlich in schuppenartige, weiche Federn übergehen, die den vorderen Flügelrand bedecken. Ebenso gibt es Unterflügeldecken. Der Vorderrand ist nach unten zu umgebogen, sodaß die Flügelunterseite eine Art Mulde bildet, während die obere Fläche des Flügels konvex ist.

Ebenso wichtig für das Verständnis des Vogelkörpers wie die Feder ist das Atmungsorgan. (Vgl. Tafel I, Fig. 4.) Die Lunge der Vögel ist verhältnismäßig klein, sie liegt nicht frei in der Brusthöhle, wie beim Säugetier, sondern sie ist ihrer ganzen Länge nach mit ihrer Rückenseite der Bucht zwischen Wirbelsäule und Rippen verlötet. Schon aus diesem Grunde ist eine regelmäßige Ausdehnung und Zusammenziehung der Vogellunge zum Zwecke der Ventilation ausgeschlossen. Dazu kommt noch der Bau der Lungen. Jeder Bronchus setzt sich als sogenannter Mesobronchus, d. h. mittleres Rohr, durch die ganze Lunge bis zum hinteren Ende fort und mündet dort offen in den sogenannten hinteren Luftsack, ein äußerst dünn-

häutiges Organ, welches sich zwischen den Darmschlingen bis in die Beckenhöhle einschiebt. An der Wurzel dieses Mesobronchus entspringen zehn Seitenbronchen, welche parallel zueinander bis zur Lungenspitze verlaufen und ihrerseits Ästchen dritter Ordnung, den sog. Lungenpfeifen, als Ursprung dienen. Diese tragen erst die Lungenbläschen in Form kleiner Träubchen und zwischen dieselben ist festes Bindegewebe eingeschaltet, sodaß von einer Atembewegung wie bei uns keine Rede sein kann.

Dazu dienen nun die Luftsäcke, von denen man gewöhnlich fünf jederseits zählt: einen Nackenluftsack, einen an der Gabelung der Trachea in die Bronchen, daher Tracheobronchialluftsack, ferner zwei mittlere Luftsäcke, welche sich zwischen Herz, Leber, Magen und Eierstock einschieben, und endlich den schon erwähnten hinteren Luftsack, der längste, der bis ins Becken reicht, und sich speziell zwischen die Darmschlingen einschiebt.

Der Nackenluftsack sendet seine Luftblasen mit den Halsadern in den Wirbelkanal, umhüllt das Rückenmark und steigt mit demselben bis in die Schädelhöhle, wo seine letzten Ausstülpungen das Gehirn schützend umhüllen. Endlich sendet derselbe Luftsäckchen in die ausgehöhlten Wirbelkörper.

Der tracheale Luftsack sendet Ausstölpungen in die beiden Oberarmknochen, welche das Knochenmark sukzessive verdrängen, wenn das Wachstum des Knochens beendet und das Mark keine Bedeutung mehr hat. Dieser Luftsack schiebt sich bei manchen Vögeln, z. B. beim Pelikan, bis in den Unterarm, ja selbst in das Handskelett ein, sodaß alle Flügelknochen pneumatisch sein können.

Hier sei bemerkt, daß die Pneumatisierung des Schädelskeletts, namentlich der Gesichtsknochen auch aus der Nasenrachenhöhle ihren Ursprung nimmt und sich ähnlich wie die Eustachische Trompete verhält, die ins Mittelohr mündet.

Über die Funktion dieser Luftsäcke ist viel geschrieben und gestritten worden. Am widersinnigsten ist es, ihnen eine Verminderung des spezifischen Gewichtes des Vogels zuzuschreiben. Hat ja die aufgenommene Luft doch dasselbe Gewicht, wie die äußere, umgebende. Das hätte nur dann einen

Sinn, wenn der Vogel sein Volumen so kolossal ausdehnen könnte, wie ein Luftballon und sich mit einem viel leichteren Gase, etwa Wasserstoff, füllen könnte.

Um Sie von der Unhaltbarkeit dieser Auffassung zu überzeugen, wollen wir annehmen, daß ein Schwan von 10 *kg* Körpergewicht in seine Luftsäcke 10 Liter Luft aufnehmen könnte. Diese Luft ist nun, da sie durch die Körperwärme ausgedehnt wird, gewiß leichter als die äußere, von der das Liter 1·3 *g* wiegt. Nehmen wir an, die Innenluft wiege bloß 1 *g* per Liter, so ergibt das für 10 Liter einen Auftrieb von drei Gramm, was bei 10 Kilogramm oder 10.000 Gramm sicher nicht von Bedeutung ist, überdies durch die Aufnahme einiger Futterkörner sofort wettgemacht würde.

Also damit ist es nichts. Da der Vogel beim Fliegen den Brustkorb wegen des Luftdruckes nicht rhythmisch bewegen kann, seine Lunge überhaupt nicht so frei ist, wie die Säugerlunge, so müssen diese Luftsäcke als Ventilatoren einspringen. Sie wirken wie Saugpumpen, die durch die Körpermuskeln zusammengedrückt und wieder erweitert, die Luft ansaugen. Zwischen diese Reservoirs und die Luftröhre ist eben die Lunge wie ein Schwamm eingeschoben. Es muß daher die Luft stets die Lungen passieren. So wird uns verständlich, wie die Lerche, in den blauen Äther aufsteigend, unermüdlich trillern kann, wie der Vogel auch bei reißendem Fluge nie an Atemnot leidet, langgezogene Rufe erschallen lassen und ohne die geringste Beschleunigung des Atemholens wieder aufbäumen kann.

Eine zweite Funktion der Luftsäcke ist die, daß sie das leichteste Ausfüllungsmaterial für die Lücken der Gewebe bilden, noch leichter als Fett, welches sonst hiezu dient. Ferner ist die Luft ein wirksamer Wärmeschutz. Endlich bieten diese zahlreichen Luftkissen, die im Vogelweichkörper eingestreut liegen, das beste Schutzmittel gegen Stoß- und Druckverletzungen beim plötzlichen Landen auf dem festen Boden.

Wenn wir nun an die Erklärung der Mechanik des Fluges gehen, so muß vor allem konstatiert werden, daß eine große Literatur über diesen Gegenstand vorliegt. An der Spitze steht der berühmte Physiker Borelli, dessen Werk „De motu ani-

malium" über die Bewegung der Tiere vor fast zweihundert Jahren zu Leyden in Holland erschien. Borelli führt die Flugwirkung auf den Keil zurück, dessen beide Seiten die gehobenen und gebeugten Flügel darstellen sollen. Man hat diese Meinung längst als irrig erkannt und ich erwähne sie bloß aus Pietät. Die zahlreichen Nachfolger Borellis führen einen wahren Hexensabbath der widersprechendsten Angaben und Meinungen auf und es ist nicht leicht, hierin das wenige Wahre und Zutreffende auszuscheiden. Wir dürfen uns aber darüber nicht wundern; denn die Flügelschläge sind so schnell, daß sie durch die primitive Beobachtung mit freiem Auge nur ganz unvollkommen und roh oder gar nicht erfaßt werden können. Andererseits ist es sehr schwer angesichts der Ungebundenheit des Vogels, irgend welche exakte Forschungsmethoden zu ersinnen, welche den lebenden Vogel in Bewegung erfassen.

Der erste, der dies tat, ist der französische Physiologe Marey.[1] Derselbe benützte einen vertikalen, berußten, rotierenden Zylinder, auf welchem ein Schreibhebel Kurven einritzt. Man kann den in einer Weste steckenden Vogel direkt seine Flügelschläge registrieren lassen, wodurch man wenigstens die Zahl derselben pro Sekunde, ihre Ausschlagsgröße und Ähnliches exakt aufnehmen kann. Oder man befestigt mit Membranen geschlossene Trommeln auf der Brust oder dem Rücken des Tieres und kann so die Kontraktionen der Flugmuskeln oder die Oszillationen des ganzen Vogelkörpers aufnehmen.

Allein diese Registriermethode ist ungemein kompliziert und muß sich immer die Ausstellung gefallen lassen, daß sie nicht den freifliegenden, sondern den gefesselten Vogel, also unter unnatürlichen Bedingungen beobachtet.

Mareys Scharfsinn hat aber, und das ist sein Hauptverdienst, auch die Momentphotographie auf dieses schwierige Problem angewendet. Angeregt wurde er durch den Amerikaner Muybridge, der die Bewegungen der verschiedensten Tiere aufnahm. Marey erfand die sogenannte photographische Flinte. Dieselbe besteht aus einem weiten, einem Gewehrlaufe ähnlichen Rohre, welches das Objektiv und einem Sucher ent-

[1] La machine animale. Paris, 1878. Sur le vol des oiseaux. Paris, 1882.

hält und daher ermöglicht, dem fliegenden Vogel zielend nachzusehen. Im Körper des Gewehres befindet sich eine Revolverkamera mit rotierender, lichtempfindlicher Platte, die durch ein Uhrwerk in Gang gesetzt wird. Dieses Uhrwerk löst ein Drücker im passenden Momente aus. Marey erhielt allerdings bloß die Silhouetten der Vögel, aber auch das ist ein Erfolg zu nennen, wenn man den Wust von widersprechenden Ansichten über die Flügelstellung und Flügelbewegung der früheren Autoren kennen gelernt hat.

Nach Marey trat noch der Genfer Luggardon in dieser Richtung hervor, und namentlich der Deutsche Othmar Anschütz in Lissa in Posen brachte die schönsten und vollkommensten Bilder, besonders von Tauben und Störchen. Es ist reizend, wie die klugen Störche von Anschütz überlistet wurden. Er benützte nicht mehr die Marey'sche Flinte, sondern einen feststehenden, soliden Apparat mit einer Belichtungsdauer von zirka ein Tausendstel Sekunde. Diesen Apparat postierte er auf dem Dache nächst dem Storchenneste, indem er von der richtigen Ansicht ausging, die Tiere zuerst im Momente des Abfliegens und Landens zu erhaschen. Allein als er mit unsäglichen Mühen seinen Posten das erstemal bezog, äugten sowohl die alten als die jungen Störche den fremden Eindringling in unbeweglicher steifer Ruhe an und vereitelten so seine Absichten. Anschütz errichtete nun eine Laube auf dem Dache, postierte darin einen alten Apparat und eine Vogelscheuche in Form eines ausgestopften Rockes. So gewöhnte er die Tiere an den ihnen fremden Anblick und erreichte so endlich glänzend sein Ziel.

Es gibt eine große Mannigfaltigkeit in den Formen des Fluges. Denken Sie an den sausenden Flug der Tauben, an das Flattern der Sperlinge, an den wellenartig an- und absteigenden der Finken und an das majestätische, scheinbar regungslose Kreisen des Adlers!

Wir nennen die erste Form den Ruderflug, die letzte den Segel- oder Drachenflug. Wir wollen den Vogel zuerst beim horizontalen Normalfluge betrachten, d. h. in einem bestimmten Niveau, ohne uns zu fragen, wie er dasselbe erreichte.

Beim Ruderfluge kommt es darauf an, daß das Tier genau wie ein Boot durch die Ruder, sich durch die Kraft der Flügel vorwärts bringt. Aber sofort muß ich an einen gewaltigen Unterschied gegenüber dem Boote erinnern. Das Gewicht des Bootes wird vom Wasser getragen, es schwimmt, der Vogel schwimmt nicht, er muß sein Eigengewicht heben, sonst fällt er unrettbar zu Boden. Die erste Frage ist also: Wie erhält der Vogel sein Gewicht?

Zunächst ist klar, daß der Niederschlag des Flügels den Vogel heben, der Aufschlag senken muß. Wenn beide Kräfte gleich wären, so könnte es zu keiner Hebung des Tieres kommen, die doch sichtlich stattfindet.

Der Niederschlag des Flügels findet, das ist eben auch durch die Photographie festgestellt, stets in vollkommener Streckung und mit größter Wucht statt, der Aufschlag dagegen im gebeugten Zustande und in der mindestens doppelten Zeit, ist also weniger wuchtig. Die Unterfläche des Flügels ist ferner konkav, muldenförmig: die Oberseite konvex, erhaben, daher faßt die Unterseite die Luft, sie kann nicht sofort ausweichen, sie muß sich bei der Raschheit des Schlages zusammendrücken und daher gegendrücken; so entsteht die aufwärts treibende Kraft, wir wollen sie Auftrieb nennen. An der Oberseite des Flügels gleitet die Luft ab. Drittens sind die Fahnen beim Niederschlag horizontal geschlossen, lassen die Luft also nicht durch. Beim Aufschlag sind die Fahnen vertikal, wie Jalousiebrettchen geöffnet und lassen die Luft durch. (Abbildung des Kakadus auf Tafel II.) Daraus folgt, daß der Luftwiderstand beim Niederschlag viel stärker sein muß, als beim Aufschlag, folglich der Vogel sein Gewicht durch den Auftrieb heben und schwebend erhalten kann.

Allein so einfach ist die Sache nicht. Wenn auch beim Aufschlage der Gegendruck der Luft aus den eben genannten drei Gründen kleiner ist als beim Niederschlag, eine bestimmte Größe hat er doch und er muß den Vogel um ein Stück niederdrücken. Marey hat diesen Umstand durch seine Registriermethode festgestellt. Aber die hebende Kraft ist dafür so groß, daß sie nicht nur dem Gewichte des Körpers gleich, sondern größer als dieses ist und so den Vogel um ein ebenso

großes Stück hebt, als er beim Aufschlage sinkt. Der Vogel macht also wellenförmig ab- und aufsteigende Oszillationen. Während des horizontalen Normalfluges sind die Ausschläge nach oben und unten gleich, er behauptet sein Niveau: ist der Auftrieb größer, so muß der Vogel steigen, ist der Abtrieb größer, muß er sinken.

Wir haben also zunächst drei Kräfte zu konstatieren: das Körpergewicht des Vogels, das ihn niederzuziehen strebt; den Auftrieb, erzeugt durch den Flügelniederschlag, die Gegenkraft, die ihn emportreibt, und den abwärts gerichteten Abtrieb, herrührend vom Flügelaufschlag. Durch das relative Größenverhältnis dieser drei Kräfte ist nun erklärt, wie sich der Vogel entgegen der Wirkung der Schwere frei schwebend in der Luft erhält.

Die nächste Frage ist nun: Wie kommt der Vogel vorwärts?

Ich habe hier ein sehr primitives Flügelmodell, hergestellt aus einer Gerte, Spagat und einem Stück Leinwand.

Ich schlage nun mit diesem künstlichen Flügel möglichst rasch und vertikal abwärts.

Ich kann das wiederholen, so oft ich will, stets mache ich zwei Erfahrungen: erstens empfinde ich den Auftrieb, der stetig wächst, je tiefer ich komme, und zweitens weicht der Flügel jedesmal, und zwar nach dem stärkeren Rande aus, und indem der Hinterrand emporgeht, stellt sich die Fläche schief (Pronation). Beim Vogelflügel entspricht der Gerte der dicke Vorderrand, der Schnur der elastische, nachgiebige Hinterrand. Der Flügel wird also nicht einfach niedergeschlagen, sondern auch stets schräg eingestellt, am meisten mit dem beweglichen Handfittich, während Arm- und Schulterfittich wegen ihres Zusammenhanges mit dem Körper an dieser Drehung nur geringen oder gar keinen Anteil haben. — Wenn wir uns (Tafel I, Figur 1) den Durchschnitt des Handfittichs mit der Zeichenebene als eine geneigte Linie $a—b$ zeichnen, sodaß a dem Vorder-, b dem Hinterrande des Flügels entspricht, so kommt es beim Niederschlage zur Bildung eines Druckes, der schließlich normal zum Flügel steht. Diese Kraft, sie sei cd, zerlegen wir nach dem bekannten Satze vom

Kräfteparallelogramm in zwei Komponenten, eine vertikale *cc*, welche das Maß für den Auftrieb ist, und eine horizontale *cf*. Diese letztere ist es nun, welche den Vogel vorwärts treibt. Sie leistet zweierlei: sie überwindet den Luftwiderstand, der dank der Gestalt des Vogels möglichst klein gemacht ist, und sie erteilt dem Tiere eine Horizontalgeschwindigkeit. Ich mache hier aufmerksam, daß auch diese Überlegung nur ganz roh ist. Der Flügel ist eine kompliziert gebogene und gewundene, nirgends ebene Fläche, wie hier vorausgesetzt wurde.

Es ist vorteilhaft für die Größe der Propellerkraft, daß sie hauptsächlich mit dem Hand-, also Endteil des Flügels, erzeugt wird, denn je länger der Hebel, desto größer die entwickelte Kraft. Ferner hängt die Größe dieser Kraft von der Neigung der Flugfläche ab. Am günstigsten wäre die vertikale Lage, weil dann die ganze Schlagkraft in Repulsion verwandelt würde. Dann wäre aber wieder keine Hebekraft, kein Auftrieb vorhanden. Wäre die Flügelfläche horizontal, so würde alles zu Auftrieb werden und nichts auf die Propulsion entfallen. Da also diese beiden Kräfte in einem solchen Abhängigkeitsverhältnisse zu einander stehen, daß mit dem Wachsen der einen ein äquivalentes Abnehmen der anderen notwendig ist, so muß es eine günstigste Flügellage, ein Optimum, geben, für welches beide Kräfte am besten wegkommen.

Die Schnelligkeit des Fluges hängt demnach ab: von der Größe und Neigung der Flugfläche, der Länge des Flügels (vergl. Möven) und der Frequenz der Flügelschläge.

Wir haben uns bisher nur mit dem Niederschlage des Flügels befaßt. Es ist leicht einzusehen, daß auch für den Aufschlag, allerdings bei geringerer Ausgiebigkeit, dasselbe gilt. Wenn ich mit dem Flügelmodell aufwärts schlage, so weicht es in ganz gleicher Weise wieder nach vorne, d. h. nach der Gerte zu aus. Jetzt stellt sich der Flügel so schräg, daß der Vorderrand höher ist als der Hinterrand (Supinationsstellung).

Wir sehen aus der Zeichnung (Tafel I, Fig. 2), daß beim Aufschlage wieder zwei Kräfte entstehen: eine abwärts treibende (*ce*) und eine vorwärts treibende (*cf*). — Im Sinne des horizontalen Normalfluges profitiert der Vogel sowohl vom

Nieder- wie vom Aufschlag der Flügel, allerdings in verschiedenem Maße.

Es wurde besonders betont, daß an der Propulsion nur der Handfittich beteiligt ist. Welche Wirkung haben nun die Achselteile des Fittichs?

Sobald der Vogel eine gewisse Horizontalgeschwindigkeit erreicht hat, faßt der entgegenwirkende Luftdruck die Unterseite dieser Flügelteile, die Vorderseite des Körpers und den Schwanzfächer und drückt dieselben wie einen Papierdrachen schräg aufwärts. Natürlich ist die Wirkung dieselbe, wenn der Vogel gegen eine konstante Luftströmung anfliegt. Wir können uns das folgendermaßen zurechtlegen: *A B* in Fig. 3 auf Tafel I wäre die Achse des Vogelkörpers, etwa unter 30^0 gegen den Horizont geneigt. Die gegendrückende Kraft des Windes sei gleich *cd*. Wir zerlegen sie in zwei Komponenten: *cf* gleitet wirkungslos längs des Körpers des Vogels ab, *ce* aber wirkt hebend und trägt also den Vogel je nach ihrer Größe im Verhältnisse zum Körpergewicht entweder horizontal oder hebt ihn sogar empor. Der Vogel schwebt mit völlig ruhig ausgespannten Flügeln stets höher und höher, als ob er auf einer schiefen Ebene hinanstiege. Das ist der sogenannte Drachen- oder Segelflug.

In seiner reinsten Form kommt der Drachenflug nur bei wenig Vögeln, z. B. beim Adler, Kondor und anderen Raubvögeln, dann in ausgezeichneter Weise beim Albatros, den Möven u. ä., vor.

Es ist wohl klar, daß von einer fortschreitenden Bewegung nur so lange die Rede sein kann, als die Geschwindigkeit des Tieres größer ist als der entgegenwirkende Druck. Wir haben also, wie früher, drei Kräfte zu konstatieren: das Körpergewicht des Vogels, vertikal abwärts gerichtet; ihm gleich oder größer die Vertikalkomponente des Luftdruckes, der den Vogel von vorne faßt, und endlich die Fluggeschwindigkeit, die ihn vorwärts treibt. Diese letztere wird endlich durch den Gegendruck aufgezehrt und der Vogel muß durch Flügelschläge oder durch Abwärtsgleiten in schräger Richtung wieder eine neue Horizontalgeschwindigkeit erwerben. — So erklärt sich der wellenförmige Flug vieler Seevögel und der Finken.

Schwebt der Vogel mit vollkommen symmetrischer Flügelhaltung, so muß er in einer geraden Linie wie auf einer schiefen Ebene aufsteigen. Beugt er aber den einen Flügel nur unmerklich, so wickelt sich die schiefe Ebene um einen Zylinder auf und wird zur Schraubenlinie: so entsteht also das Kreisen. Dasselbe ist bei allen großen Raubvögeln, am schönsten bei den Weihen, zu beobachten, welche äußerst kunstvoll verschlungene Schleifen und Pirouetten ausführen. Ferner sind es die großen Seevögel, Albatros, Möven u. s. w., welche, oft meilenweit von jeder Küste entfernt, auf offener See ihre Kreise ziehen.

In seiner reinsten Form kommt der Segelflug indessen nur in sehr wenigen Fällen vor, verbunden mit dem Ruderflug dagegen bei allen Vögeln.

Es wurde schon früher betont, daß das Rudern nur mit dem Handfittich erfolgt; gleichzeitig faßt der Gegenwind die Brust, den Armfittich, der wegen seiner Verbindung mit dem Körper sich nicht so pronieren und supinieren kann wie die Hand, und endlich den Schwanzfächer. Diese Teile genügen, um einen Auftrieb zu erzeugen, hinreichend, um den Vogelkörper schwebend zu erhalten, sobald einmal eine gewisse Horizontalgeschwindigkeit erreicht ist.

Wir können nun zusammenfassen. Die größte Anstrengung kostet dem Vogel das Emporsteigen in ein gewisses, ihm zusagendes Niveau im Luftmeere. Da muß er mit voller Kraft und möglichst rasch, in möglichst großen Exkursionen die Schwingen schlagen. Das klatschende Geräusch, welches man beim Auffliegen der Tauben hört, rührt vom Zusammenschlagen der Rückenseite der Flügel her. — Der Storch z. B. macht das anders, wenn er vom Neste abfliegt. Da stürzt er sich mit gehobenen Flügeln schräg abwärts vom Nestrande in die Tiefe und macht so einen 10 *m* langen Satz, ehe er den ersten aktiven Flügelschlag ausführt. Er hat dabei schon eine bedeutende Geschwindigkeit durch den freien Fall erlangt. Vor dem Auffliegen vom ebenen Boden machen alle Stelzenvögel mehrere gewaltige Sprünge, wobei sie gleichzeitig die Flügel schlagen. Sobald also einmal diese Geschwindigkeit erreicht ist, brauchen die Flügelschläge nicht mehr so wuchtig

zu sein, weil ja die Körperlast vom Luftdruck infolge der Drachenwirkung getragen wird. Es genügt also, die erlangte Geschwindigkeit zu erhalten, respektive zu steigern. Allerdings kann auch das eine große Leistung erfordern. So besitzen Falken und Tauben eine Geschwindigkeit bis zu 25 *m* per Sekunde, bei unserer Mauer- oder Turmschwalbe beträgt dieselbe mindestens 30 *m*. Das ist mehr als die doppelte Schnellzugsgeschwindigkeit und bedeutet, daß dieser Vogel in einer Minute 1800 *m*, in einer Stunde 108 Kilometer, daß er also die Bahntraße Graz—Wien in zirka zwei Stunden abfliegen könnte.

Es erübrigt uns noch, die Frage nach der Steuerung des Fluges zu erörtern. In der horizontalen geschieht dieselbe einfach durch Einziehen eines Flügels. Beugt das Tier den rechten Flügel, so treibt ihn der Überdruck des linken Flügels nach rechts und umgekehrt. In der vertikalen Richtung besorgt der Schwanzfächer die Steuerung, und zwar in folgender Art: Hier habe ich Papierpfeile, wie sie die Kinder als Spielzeug fertigen. Ich schleudere den ersten, er fliegt wenigstens eine Strecke horizontal. Ich knicke nun einen Teil des breiten Hinterendes nach oben und werfe wieder horizontal; sofort steigt der Pfeil mit der Spitze nach oben. Knicke ich den Breitteil nach unten, so sinkt das Geschoß sofort zu Boden. Genau in dieser Weise verursacht also der Schwanzfächer ein Steigen oder Sinken des Vogels. Es ist wohl selbstverständlich, daß durch Kombination beider Steuerungen, von Flügel und Schwanz, es dem Tier auch möglich ist, Zwischenrichtungen, z. B. schräg aufwärts rechtshin u. s. w. einzuschlagen.

So haben wir, soweit es im knappen Ausmaße einer Stunde angeht und soweit der schwerfällige sprachliche Ausdruck einer so raschen Naturerscheinung zu folgen vermag, den Vogelflug zu begreifen gesucht. Allein ich glaube mich nicht in der Voraussetzung zu täuschen, daß Sie auch einige Worte über den künstlichen Flug des Menschen erwarten.

Wir unterscheiden diesfalls zunächst den dynamischen vom statischen Flug. Bei ersterem handelt es sich um die volle Beherrschung des Luftmeeres durch aktiv bewegte Flug-

werkzeuge, dies ist die Flugmaschine; letzterer ist das Schweben und passive Treiben im Luftballon.

Beim dynamischen Fluge gibt es abermals zwei Varianten: erstens die Flugmaschine wird von der Körpermuskulatur des fliegenden Menschen selbst bewegt oder zweitens es besorgt dies ein eigener Motor.

Wenn wir erwägen, daß nur wenige gute Flieger unter den Vögeln ein Körpergewicht von 10 Kilogramm erreichen, die meisten und besten Flieger aber, z. B. die Möven, der Fregattenvogel, die Schwalben, die Segler u. s. w., sehr viel leichter sind; ferner, daß, wenn wir die Flügelfläche eines Adlers mit einem Quadratmeter ansetzen, die des Menschen zirka 10 Quadratmeter haben müßte, so werden uns schon Bedenken dagegen aufsteigen, daß der Mensch jemals mit Hilfe seiner eigenen Muskeln wird fliegen können. Die größten und ausgiebigsten Muskeln des menschlichen Körpers sind die der Beine. Denken wir uns mittels geschickter Übertragungen eine Flugmaschine durch diese Beinmuskulatur bewegt, so muß auch diese Möglichkeit bestritten werden. Das Verhältnis des Gewichtes dieser Muskeln zum Gesamtgewichte des Menschenkörpers ist viel ungünstiger als das der Brust- und Schultermuskeln des Vogels zu dessen Körpergewicht. Weiters sind die auslösbaren Spannkräfte des Vogelmuskels wegen dessen höherer Blutwärme sicher größer als beim Menschen. Man könnte den Vogel einer Hochdruck-, den Menschen einer Niederdruckdampfmaschine vergleichen. Drittens ist die Atmung des Menschen für solche Anstrengungen nicht eingerichtet. Es würde ihn sehr bald Atemnot zum Niedersteigen zwingen.

Wir können als Stützen für diese ablehnende Haltung gegen die vom Menschen selbst bewegte Flugmaschine zwei große Physiker anführen, nämlich Helmholtz und Werner Siemens.

So bleibt nur die zweite Möglichkeit, die Bewegung der Flugmaschine durch einen Motor. Für die Lösung dieses Problems ist die Form und Konstruktion der Flugflächen ziemlich gleichgiltig, es ist einerlei, ob das Segelflügel oder Segelräder sind; der Schwerpunkt liegt in dem Gewichte des Motors.

Das Problem ist mit dem Moment gelöst, wo es gelingt, einen genügend leichten und zugleich kräftigen Motor zu bauen. Die nötigen Flugflächen wird dann jeder Mechaniker mit Leichtigkeit herstellen. Es ist nun sehr lehrreich, zu sehen, daß alle die zahlreichen Empiriker, die sich mit diesem Problem abplagten, die Sache stets verkehrt anfaßten. In erster Linie steuerten sie auf den Flugapparat los und ließen die Motorfrage einstweilen zurücktreten. Das ist auch der Hauptgrund der bisherigen Mißerfolge. Die Frage des künstlichen Fluges ist gewiß lösbar und sie wird auch gewiß gelöst werden, und zwar durch eine Verbindung des statischen und dynamischen Fluges; aber sie wird nicht gelöst werden von Phantasten und Empirikern, sondern auf Grund ernster wissenschaftlicher Forschungen.

Mag dem nun sein, wie ihm wolle, mag dieser Zeitpunkt uns nahe bevorstehen oder in weiter Ferne liegen: wir, das lebende Geschlecht, wollen, den blauen Himmel über uns, die grüne Erde unter uns, den leichtbeschwingten Kindern des Äthers sinnenden Auges folgen und uns freuen, diese schönste und leichteste aller Bewegungsformen wenigstens annähernd zu begreifen.

Zum Schlusse muß ich den wärmsten Dank abstatten: Herrn Hofrat L. v. Graff für die freundliche Überlassung von Demonstrationsobjekten; dem Direktor der graphischen Lehranstalt in Wien, Herrn Hofrat J. M. Eder, für die liebenswürdige Zusendung mehrerer Werke über Momentphotographie und Herrn Hofrat Leopold Pfaundler für seine freundlichen Ratschläge in Bezug auf den mechanischen Teil der Frage.

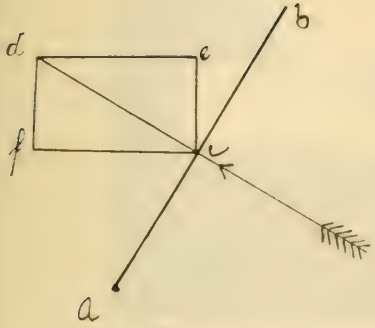


Fig. 1.

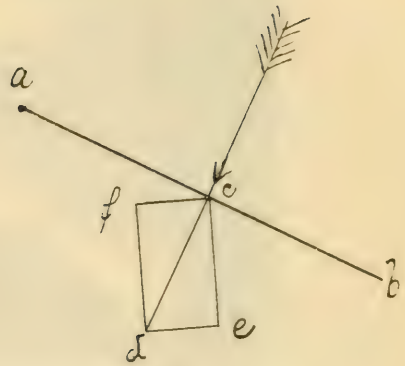


Fig. 2.

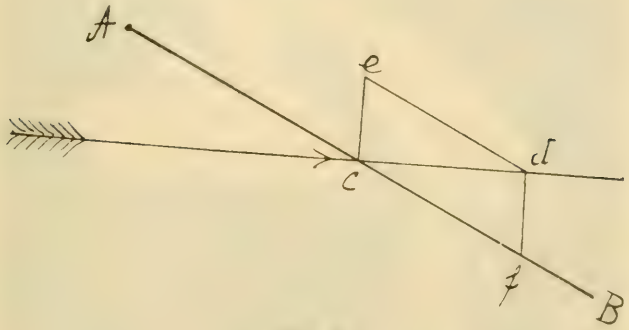


Fig. 3.

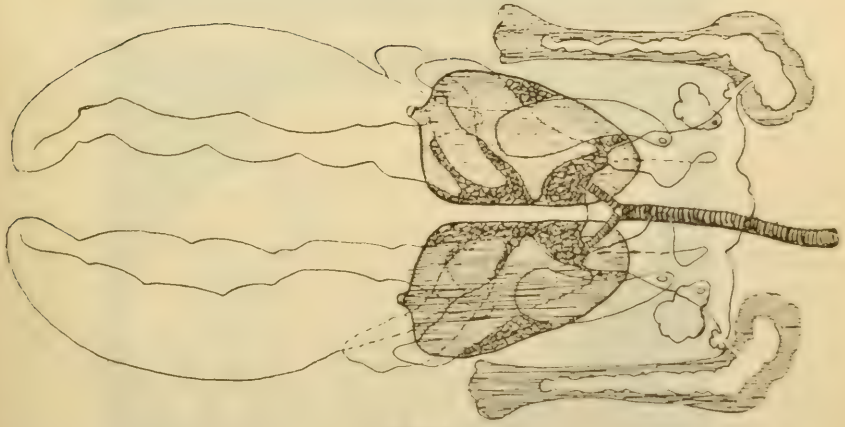
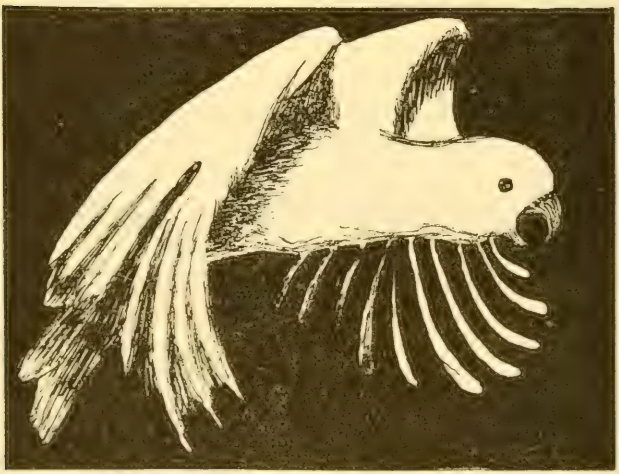


Fig. 4.

Tafel I.



Tafel II.

Monophyletisch oder polyphyletisch?

Von

Franz Krašan.

Dieses Stichwort trifft ungefähr den Kernpunkt der Deszendenzfrage, denn möge man über Art und Nichtart wie immer denken, stets wird das Verlangen, zu wissen, ob die an den Organismen unterscheidbaren, so vielfach abgestuften Charaktere der Art, Gattung, Familie u. s. w. sich an den aufeinanderfolgenden Generationen eines einzigen Urindividuums oder vielmehr an der Nachkommenschaft mehrerer, möglicherweise vieler genealogisch nicht verwandter Urindividuen ausgebildet haben, im Vordergrunde stehen.

Doch nicht Mangel an hinreichend beweisenden Tatsachen allein, auch gewisse theoretische Schwierigkeiten, die durch die Einseitigkeit unserer systematischen Denkformen bedingt sind, bilden vorerst einen gewaltigen Riegel für eine gesicherte Erkenntnis in solchen Dingen. Darum scheint es nicht überflüssig, schon hier auf die beiden Grundvorstellungen, welche den Artbegriff ausmachen, hinzuweisen, nämlich Individuum und Typus, da es eben von dem Mangel dieser Unterscheidung herkommt, daß die Deszendenzlehre noch immer, nachdem eine fast unübersehbare Literatur darüber Licht nach allen Seiten zu verbreiten sucht, in dem nebelhaften Dunkel der „Artabstammung“ lavieren muß.

Die Frage darf nicht dahin lauten, ob die Arten konstant oder veränderlich sind, weil nach dem summarischen und konfusen Sinn, in welchem Art gewöhnlich aufgefaßt wird, sowohl die Beständigkeit als auch die Veränderlichkeit derselben mit gutem Rechte behauptet werden kann. Man müßte vielmehr fragen: sind die Artcharaktere an den successiven Individuen der von einem bestimmten Einzelwesen ausgehenden oder ausgegangenen Generationen beständig oder sind sie unbeständig, d. h. variabel?

Auf eine so gestellte Frage erhält man nach dem bisherigen Stande unseres Wissens folgende Antwort, deren Richtigkeit kaum bezweifelt werden dürfte: Die Mutationsfähigkeit der Individuen gleicher Abstammung

und engster genealogischer Verwandtschaft ist erfahrungsgemäß eine sehr verschiedene: es gibt schon beim Ausgange einer und derselben Generationsreihe mutationsfähige und nicht mutationsfähige Einzelwesen, und so dürfte sich die Sache auch in der Vorzeit verhalten haben.

Die Nachkommen der nicht mutierenden Individuen bilden und bildeten mit den ihnen anhaftenden systematischen Charakteren konstante, darum mit der Zeit erlöschende, beziehungsweise erloschene, jene mutationsfähiger Individuen dagegen zur Umbildung neigende, daher mit der Zeit in neue Formen sich auflösende Typen. Es ist darum ganz natürlich, wenn Forscher einer konservativen Richtung nur die konstanten Typen vor Augen haben, während Forscher neuerer Richtung nur die Variation sehen. Die ältere Anschauung ist im Recht insofern, als sie die alten, fertigen Arten berücksichtigt, die neuere insofern, als sie auf die neuen, werdenden reflektiert. Um ihr Recht in Zukunft zu wahren, müßte demnach die erstere vor den werdenden, die letztere vor den gewordenen Arten die Augen verschließen. (Ansichten und Gespräche über die individuelle und spezifische Gestaltung in der Natur. S. 246.)

Der Gebrauch des Wortes „Art“ läßt es, selbst bei Darwin, fast immer unbestimmt, ob die Individuen darunter zu verstehen sind, oder der an ihnen ausgeprägte Typus, oder beides zugleich, und weil es der Willkür des Lesers überlassen ist, sich das eine oder das andere zu denken, so kommt es leicht vor, daß die beiden Einzelvorstellungen für ein und dasselbe gehalten werden, während doch der Artbegriff ein gemeinsames Produkt beider ist.

Wenn wir den Ursprung der Individuen meinen, so ist damit schon die Möglichkeit gegeben, jenen Wechsel der Gestaltung, welcher sich im Laufe der Zeiten an denselben vollzogen hat, in die richtige Verbindung mit der Individualität zu bringen und so der vagen Artkonzeption etwas Bestimmteres zu substituieren. Indem wir von einer solchen Erwägung ausgehen, geben wir natürlich die Richtigkeit der Deszendenzidee zu; das Gegenteil ist ja soviel wie unmöglich, denn man müßte sonst annehmen, daß fertige Pflanzenindividuen, und selbst die vollkommensten, aus unorganischer Materie unvermittelt hervorgehen können, auch in der Urzeit so hervorgegangen sind.

Die Behauptung, welche in der Deszendenzlehre so oft wiederkehrt, daß die Übereinstimmung in den Organisationscharakteren der Glieder einer höheren Gruppe von Organismen phylogenetisch auf eine gemeinsame Entstehungswurzel hinweist, hat, wir möchten es nicht bezweifeln, ihre Richtigkeit, nur läßt sie hinsichtlich der Deutung, welche dem Ausdruck „gemeinsame Wurzel“ zu geben ist, eine nicht zu leugnende Unklarheit zurück, weil

bisher noch nicht entschieden ist, ob man damit die Abstammung aller Glieder der Gruppe von einem einzigen Urindividuum, oder von mehreren Individuen der gleichen Art, die aber nicht genealogisch verwandt waren, jedoch an einem Orte entstanden sind, oder von mehreren, beziehungsweise vielen genealogisch nicht verwandten, aber morphologisch übereinstimmenden und in verschiedenen Gegenden entstandenen Individuen zu bezeichnen hat. Im letzteren Falle würde es sich um einen gemeinsamen Urtypus handeln, aber der Ausdruck „gemeinsame Wurzel" wäre doch in allen drei Fällen einigermaßen anwendbar, wenn auch zum Teil nur im formalen Sinne.

Darwin selbst meinte: Die schöpferische Allmacht habe ursprünglich einem oder vielleicht mehreren Urindividuen die Fähigkeit der weiteren Differenzierung eingepflanzt. Dabei bleibt es unbestimmt, ob unter den „mehreren" genealogisch verwandte Wesen, oder genealogisch nicht verwandte zu verstehen sind; er scheint darüber nicht weiter nachgedacht zu haben. Doch gerade diese Unbestimmtheit ist von prinzipieller Bedeutung, denn im zweiten Falle hätte die weitere Ausgestaltung der beiden organischen Reiche sich polyphyletisch vollzogen. Allein das Wunderbare des Vorganges bleibt für uns Menschen bestehen, ob sich die Dinge nach dem ersten oder nach dem zweiten Modus zugetragen haben: denn apriorische Möglichkeiten sind eigentlich nur diese zwei: entweder stammen alle Individuen der Gruppe von einem einzigen Urindividuum, oder sie stammen von mehreren, beziehungsweise vielen, nicht genealogisch verwandten ab, die man sich in den verschiedensten Gegenden der Erde entstanden denken kann, und die, wenn es sich um die niedersten und organisch einfachsten handelt, zu sehr verschiedenen Zeiten entstehen konnten. Man vergleiche übrigens darüber die treffliche Abhandlung von Nägeli über „Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art". Nach einer Rede in der öffentlichen Sitzung der kgl. Akademie der Wissenschaften in München, 1865.

An der Hand der tagtäglichen Erfahrung, daß die Einzelpflanzen ihre Aszendenten haben, von einem bestimmten Individuum ausgehend und in der Aszendenz so weit zurückblickend, bis wir im Zweifel sind, ob das gedachte Individuum noch jenen Artcharakter hat, wie dasjenige der Gegenwart, von dem wir ausgegangen sind, kann man hoffentlich den Pfad finden, um wenigstens zu einiger Wahrscheinlichkeit zu gelangen, sodaß ein tieferes Eindringen in die Urgeschichte der Pflanzenwelt mit der Zeit möglich wäre. Also um Wahrscheinlichkeiten handelt es sich zumeist im folgenden, die Gewißheit ans Tageslicht zu bringen, bleibt der Zukunft vorbehalten.

Es sei beispielsweise der erwähnte Ausgangspunkt eine Einzelpflanze der Euphorbia antiquorum, deren Heimat Ost-

afrika ist. Ihre Vorfahren waren zunächst sicher auch E. antiquorum. Aber wenn man über ältere und noch ältere Generationen zurückgreift, so kommt man nach und nach in Gedanken in die Quartärzeit, von dieser in die jüngere und dann in die ältere Tertiärzeit. Natürlich drängt sich uns die Frage auf, ob wir es in dieser weit entlegenen Zeitepoche noch mit E. antiquorum zu tun haben, der abnorm aussehenden Euphorbia, deren unförmlicher, holziger Stamm einer vier- bis fünfkantigen Säule gleicht, solange er nicht verzweigt ist, dornig, aber der Blätter gänzlich entbehrend, sodaß man aus einiger Entfernung eine Kaktuspflanze vor sich zu haben glaubt. Vielleicht ist es noch die ursprüngliche, möglicherweise auch eine andere Art. Aber schließlich müssen wir auf Vorfahren kommen, die entschieden nicht mehr E. antiquorum sind; und wenn man, noch weiter zurückgehend, im Cretaceïschen angelangt ist, so ist es zweifelhaft, ob die gedachten uralten Aszendenten überhaupt noch zur Gattung Euphorbia gehören.

Nun wenden wir uns einer anderen Euphorbia zu, es sei die wohlbekannte heimische E. Peplus, ein Gartenunkraut zwar, aber immerhin eine zierliche, einjährige Pflanze mit zarten, leicht welkenden Blättern, der afrikanischen E. antiquorum nicht ähnlicher als etwa eine Mücke einem Hirschkäfer. Nichtsdestoweniger hat auch sie ihren Stammbaum, so gut wie die stolzeste Eiche, sie hat ihre Ahnen und weit, sehr weit zurückreichende Vorfahren. In welcher Weise steht dieser Stammbaum in genealogischer Verbindung mit dem der E. antiquorum? Besteht überhaupt eine solche Verbindung?

Wenn man das wüßte, so wäre damit für die Euphorbien die Frage, ob mono- oder polyphyletisch, soviel wie gelöst, indem die übrigen Arten dieser Gattung im Habitus und Gesamtbau der vegetativen Organe von E. antiquorum nicht weiter abstehen als E. Peplus, wenn auch in den morphologischen Eigenschaften im allgemeinen große Mannigfaltigkeit herrscht.

Da glauben wir aber den Einwurf zu hören: was geht die Differenz im Habitus und Bau der vegetativen Organe den nach der Abstammung der Arten Fragenden an? Kommt es doch zunächst auf den Bau der Blüte und Frucht an, denn diese liegen vorzugsweise dem natürlichen System zugrunde.

Müßte man nicht sonst die kaktusähnlichen Euphorbien, die südamerikanischen Sumpf-Eryngien in naturwidriger Weise dorthin versetzen, wohin sie nicht gehören, nämlich die ersteren zu den Kakteen, die letzteren vielleicht zu Pandanus oder zu gewissen Bromeliaceen? Darnach wäre Isoëtes mit Littorella zu vereinigen; sehr natürliche Gattungen aber, wie z. B. Viola, Senico u. a., wären zu zertrennen, wollte man dem Prinzipe huldigen, daß der vegetativen Sphäre entlehnte Merkmale einen maßgebenden Wert für das natürliche System haben.

Es scheint zwar gewagt, an den bisherigen Grundsätzen des natürlichen Systems, dem alle Bemühungen der Phytographen von jeher zustreben, rütteln zu wollen, allein den Schlüssel zum wirklichen Verständnis der Deszendenzfragen kann doch in erster Linie nur der Einblick in das, was man ein natürliches System zu nennen pflegt, bieten, und diesem müssen wir darum hier die nächste Betrachtung widmen.

Nach einer älteren, hie und da noch bestehenden Ansicht hätte man sich unter dem natürlichen System des Pflanzenreiches diejenige Anordnung der demselben zufallenden Einzelwesen zu denken, welche der Zeitfolge gemäß genau dem Werdegang ihrer Entstehung und Entwicklung entspricht.[1] Das wirklich natürliche System ist darnach vor allem ein genealogisches. Von diesem erst wäre das phylogenetische abzuleiten, indem man sich die Individuen mit den ihnen zukommenden Art-, Gattungs-, Tribus-, Familien- und Klassencharakteren vorstellt. Ob diese abgestuften Charaktere auch eine bestimmte und gleichmäßige Aufeinanderfolge haben, und welche? Darin besteht eben das Wesentliche des Problems.

Doch wäre es ein müßiges Bemühen, dies weiter zu erörtern und Gründe für oder gegen eine bestimmte Aufeinanderfolge im obigen Sinne anzuführen, bevor die Bedingungen für das Zustandekommen eines wirklich natürlichen, d. i. phyletischen Systems dargelegt und beleuchtet sind.

Da es sich in der Praxis um das natürliche System der lebenden Organismen handelt, so entsteht die Frage, ob es

[1] Man geht dabei von der apriorischen Überzeugung aus, daß ein solches phyletisches System mit einem richtigen, auf morphologische Charaktere gegründeten Aufbau identisch sein müsse.

überhaupt möglich ist, diesen Wesen eine solche Anordnung in der Wissenschaft zu geben, daß man daran die chronologische und genetische Aufeinanderfolge ihrer nach abgestuften Kategorien konstruierten Charaktere ersehen könnte, dem Werdegang der Ausgestaltung entsprechend.

Nun, wenn die lebenden Arten die äußersten und bisher letzten Verzweigungen von Urstämmen sind, welche der geologischen Urzeit angehören, so kann man offenbar nur dann zu einem Verständnis ihres genetischen Zusammenhanges gelangen, wenn man diese Urstämme schon kennt. Um daher eine solche Anordnung nur erfassen, geschweige denn in anschaulicher Weise verwirklichen zu können, müßte der Autor nicht selber Zeuge aller Gestaltungsvorgänge sein, von Anbeginn bis zur Gegenwart, auf allen Territorien des Erdglobus? Mit einem Worte, müßte er nicht ein Wesen sein von unbeschränkter Existenz, von unbegrenzter seelischer Fähigkeit, mit überall gegenwärtigem, alles durchdringendem Geiste begabt? Man wird zugeben, daß nur ein solcher Autor das natürliche System konzipieren könnte, dieses wäre aber der Naturplan selbst. Nun erst das System verwirklichen, d. h. ihm einen anschaulichen, Menschen verständlichen Ausdruck geben! Das wäre ja nicht einmal auf einer riesig ausgedehnten Fläche, noch viel weniger in Form einer linearen Aneinanderreihung möglich, die Darstellung müßte, der vielseitigen Anschlüsse wegen, in einer Neben- und Übereinanderordnung nach allen Richtungen des Raumes geschehen, sodaß, wenn jedes einzelne Individuum durch etwas Sichtbares, am besten durch das leibliche Individuum selbst, für das menschliche Auge bemerkbar gemacht wäre, das System dem gedachten Beobachter wie ein immenser Nebelfleck im Weltraum erscheinen würde.

Man kann nun, um einen greifbaren Fall vor Augen zu haben, von diesem Standpunkte absehen und sich unmittelbar einer homogenen Pflanzengruppe zuwenden: man möchte z. B. diejenigen Pflanzenarten, welche eine Kreuzblüte haben, zusammenfassen, denn unstreitig gehören sie zusammen. Wollte jemand eine Sinapis arvensis beispielsweise bei den Kompositen unterbringen, so wäre dies gewiß etwas Naturwidriges. Nur indem alle kreuzblütigen Zweiblattkeimer zusammenkommen

und nach dem mehr oder weniger übereinstimmenden Bau der Frucht, Lage und Richtung des Würzelchens u. s. w. in engere und weitere Gruppen eingeteilt werden, gelangt man zu einem naturgemäßen System der Cruciferen. In ähnlicher Weise wird der ordnende und sichtende Intellekt des Phytographen in zahlreichen anderen Fällen verfahren, die Argumente der Beschaffenheit der Blüte, der Frucht und des Samens entlehnend. Es gibt daher ein natürliches System der Cruciferen, ebenso ist eines möglich für die Labiaten, Leguminosen, Umbelliferen, Rosaceen, Kompositen, Gramineen u. s. w.

Demgegenüber ist folgendes zu sagen: kein Sachverständiger zweifelt, daß solchen Einzelsystemen etwas Natürliches zukommt; man kann eine so konstruierte Anordnung, im Vergleiche mit einer auf ein einzelnes Merkmal gegründeten, eine natürliche nennen, was so viel bedeutet, als daß jene natürlicher ist als diese, natürlich daher in einem gewissen Sinne; denn wäre sie die wirklich natürliche, so wäre sie die einzige, während, wie jedem Pflanzenkundigen wohl bekannt ist, die Aneinanderreihung der Gattungen bei verschiedenen Autoren eine merklich verschiedene ist und selbst die einzelnen Gattungen eine mehr oder weniger verschiedene Auffassung und Abgrenzung erfahren, so nicht nur bei den Cruciferen, sondern auch bei anderen Pflanzenfamilien. Das beweist doch, daß man das wirklich natürliche System der genannten Gruppen noch nicht kennt.

Nun ja, man kennt es noch nicht vollständig, aber man wird es einmal finden. Wer wollte der Forschung eine Grenze setzen? Von Jahr zu Jahr erweitert sich die Kenntnis der morphologischen Eigenschaften der einzelnen Arten, mithin muß es einmal auch zu einer besseren Kenntnis ihrer gegenseitigen Verwandtschaftsverhältnisse kommen.

Das wollen wir zugeben: man wird nach und nach zu einer besseren Kenntnis der gegenseitigen Verwandtschaftsbeziehungen der Arten und Gattungen gelangen, nur müssen wir bemerken, daß zunächst für die Formverwandtschaften diese Aussicht besteht, während die genealogisch-phyletischen Beziehungen, welche Individuen und Generationen miteinander verbinden und hiedurch Aufschluß geben sollen über die Suc-

cession der Charaktere, in der Schwebe bleiben werden, solange sich der Forschung nicht neue Wege eröffnen. Wer sich bei seinen theoretischen Ableitungen auf das angenommene System einer Abteilung des Pflanzenreiches stützt, in der Meinung, es sei das natürliche, um daraus auf die Abstammung der oder jener Art, der oder jener Gattung, der oder jener Familie u. s. w. zu schließen, macht sich aus dem schon angegebenen Grunde einer argen petitio principii schuldig, weil die phylogenetischen Verwandtschaften der lebenden Individuen nur am genealogischen Faden der vorweltlichen, meist längst verschwundenen mit Sicherheit ergründet werden können. Das natürliche System der lebenden Wesen ist demgemäß nur unter der Voraussetzung etwas Denkbares, wenn das allumfassende ideale wahrheitsgetreu von einem (selbstverständlich überirdisch vollkommenen) Menschen aufgefaßt worden ist.

Auch für den Fall, daß man nach fortgesetzten Versuchen, das System einzelner Abteilungen zu verbessern, endlich zu der Annahme einer bestimmten Klassifikation gelangt wäre, und angenommen, das durch eine Vereinbarung zur Geltung gebrachte System würde dem historischen Werdegang soweit entsprechen als es möglich ist, so wäre damit doch in Wirklichkeit so viel wie nichts gewonnen für die sichere und wahre Erkenntnis der Stammesgeschichte, weil niemand beweisen könnte, daß es das natürliche System ist, was man erreicht hat. Wer könnte überhaupt den Beweis führen, wenn der in die Urzeit zurückleitende Faden der genealogischen Filiation fehlt? Man hätte wohl ein konventionelles System, praktisch von großem Werte, aber auch nicht mehr.

Die von den verschiedenen Autoren vorgeschlagenen und befolgten Systeme sind weder wirklich natürliche, noch sind sie rein künstliche Klassifikationen: weil auf dem morphologischen Befund tatsächlich vorliegender Objekte gegründet, verdienen sie vielmehr den Beinamen empirisch; ihr Wert ist ein relativer, vor allem ein praktischer. Vom „Natürlichen" enthalten sie mehr oder weniger, jedenfalls viel mehr als alle sonstigen Klassifikationen, welche nur auf einzelne hervorstechende Momente aufgebaut sind, wie z. B. die nach dem

Standort, nach dem Boden, nach dem Habitus, nach dem bloßen Androeceum und Gynäceum der Blüte u. dgl. mehr verfaßten. Aber das wirklich natürliche System bleibt einstweilen (ob für immer?) ein Ideal.

Nicht einmal die Versuche, welche auf die Erforschung des phylogenetischen Zusammenhanges der nächstverwandten Arten einer und derselben Gattung abzielen, sind frei von großen Schwierigkeiten. Wir glauben kaum, daß sich jemand rühmen kann, es hier zu einem einwandfreien und abschließenden Resultat gebracht zu haben; was dann erst, wenn wir von der Art aufwärts steigen und fragen: woher stammt die Gattung Euphorbia, woher kommen die Euphorbiaceen, wo nehmen die Apetalen, die Sympetalen, die Dialypetalen ihren Ursprung? Wie steht es mit der Herkunft der Dikotylen überhaupt? u. dgl. mehr.

Was hier gesagt wurde, dürfte manchem seltsam vorkommen. Ist es nicht eine Übertreibung? Wie sollte das Prinzip der größeren oder geringeren Formähnlichkeit nicht ein leitendes Prinzip auch für die Erforschung der Abstammung sein, zeigt uns doch der Augenschein, daß ein Kaninchen keine Feldhasen zur Welt bringt, aus einem Samen der Euphorbia Peplus keine E. antiquorum, noch weniger ein Eichenbaum hervorwächst.[1]

Es ist einleuchtend, daß in dieser sehr beliebten Argumentation zwei verschiedene Prinzipien in widernatürlicher Verquickung in den Vordergrund gestellt werden, nämlich das Prinzip der Formähnlichkeit, worauf die Unterscheidung der Arten, Gattungen u. s. w. beruht, und das der schlecht verstandenen Ableitung der Arten, welche eine Folge der falschen Artdefinition zu sein scheint, denn darnach müßte man sagen: nicht weil die einzelnen Individuen der E. Peplus einander so ähnlich sind, daß man das eine für das andere nehmen kann, gehören sie zu ein und derselben Art, sondern darum, weil sie von eben solchen Individuen abstammen.

---

[1] Es soll damit nicht gesagt sein, daß in der Phylogenie das Prinzip der Formähnlichkeit nicht in Betracht kommt, sondern nur, daß es nicht genügt.

Nun gehört die Abstammung von gleichen Eltern nicht zum Artbegriff, kann dazu überhaupt nicht gehören, nachdem es soviel wie sicher ist, daß auch in dem Falle, wenn die Pflanzen keine Deszendenz hätten, die Gesamtheit solcher Individuen als eine Art gelten würde, gerade so wie die Gesamtheit aller Mineralindividuen, welche Kristallform annehmen und der chemischen Formel PbS entsprechen, mit den an ihnen ausgeprägten morphologischen Eigenschaften als eine Art, nämlich Bleiglanz oder Galenit, betrachtet wird, obschon dabei von keinerlei Deszendenz die Rede sein kann.

Der Artbegriff hat demnach mit der Deszendenz nichts zu schaffen; von allen Deutungen, die ihm bisher gegeben worden sind, wäre diejenige, welche das Gegenteil behaupten würde, die unglücklichste, weil auf Dinge reflektierend, die dem Systematiker ferneliegen.

Hiezu ein Beispiel: Wenn man einige Stöcke der Viola collina an einem sonnigen Bergabhange aushebt und in eine Hecke an der Straße zwischen Brennesseln, Lamium maculatum und Galium elatum oder sonstige hochwüchsige Ruderalen versetzt, so gedeihen dieselben am neuen Standorte in der Regel sehr gut, aber die Sommerblätter nehmen in zwei oder drei Jahren eine Gestalt an, als wenn sie der V. odorata angehören würden; desgleichen wird auch ihre Färbung dunkler grün, die Behaarung lockerer. Weil sich nun bald auch das Rhizom teilt und die Pflanzen nach und nach weiter ausgreifen als an ihrem ursprünglichen Standorte, so muß es geschehen, daß derjenige, der nicht weiß, daß sie dorthin verpflanzt worden sind und die Mutabilität der V. collina nicht kennt, sie entweder für Hybriden zwischen dieser und der V. odorata hält, oder für eine selbständige, mitten zwischen beiden stehende Art (V. Merkensteinensis Wiesb.?). Im letzteren Falle wird er sicher annehmen, daß sie von gleichen Individuen dieses intermediären Typus abstammen, wenn er ein Anhänger jener Artdefinition ist. Nun hört er, daß die Pflanzen vor zwei oder drei Jahren V. collina waren, er kontrolliert den Versuch und findet die partielle Mutation bestätigt: muß er, in einen so offenkundigen Widerspruch geraten, nicht jenem Artprinzip den Laufpaß geben?

Den Widerspruch kann man nur lösen, wenn man hier von der Deszendenz absieht und sich hütet, Art oder Nichtart mit dieser in eine solche Verbindung zu bringen, daß die Deszendenz zu einem derartigen Prüfstein wird.

Der Artbegriff ist etwas Weitausgreifendes: wie er sich zur Stammesgeschichte der Organismen verhält, hat sein Eigenes, aber er ist und bleibt in engster Verbindung mit Gestaltungsideen, welche ebenso das Reich der Mineralien und sonstiger kristallisierbarer Substanzen wie jenes der Organismen beherrschen. Daß in jenem andere Prinzipien für die systematische Behandlung der individualisierten Wesen angewendet werden müßten als bei Organismen, hat bisher niemand bewiesen, kann auch nicht bewiesen werden, weil in dem einen wie in dem anderen Falle nur formale Gründe der Logik geltend gemacht werden können.

Die Familie der Cruciferen, um bei dem oben angenommenen Beispiele zu bleiben, ist nicht weniger, aber auch nicht mehr natürlich als z. B. die der Kiese im Mineralreiche, deren Glieder durch den metallischen Habitus, das beträchtliche spezifische Gewicht, die Härte, Sprödigkeit, dunkle Färbung des Strichs und noch manch andere übereinstimmende Eigenschaften ihre Zusammengehörigkeit deutlich verraten. Wenn eine solche Zusammengehörigkeit auch für die Gattungen und Arten der Cruciferen-Familie besteht, so ist es ursächlich nicht wegen gemeinsamer Abstammung; diese ist es ja nicht, die die Art-Charaktere schafft, die neuen Gestaltungen haben vielmehr einen kausal derzeit vollkommen unbestimmbaren Ursprung: es läßt sich nur ihr Vorhandensein konstatieren: mittels Vererbung werden aber die bestehenden Charaktere der Individuen in der Regel auf deren Nachkommen übertragen. Darauf eben beruht zum Teil das, was wir Deszendenz der Arten zu nennen pflegen, doch nicht deren sichere Ableitung.

Jede Mutation, auch wenn sie zunächst geringfügig ist, kann gleichsam als eine Formschöpfung betrachtet werden. Den Mineralen fehlt zwar die Deszendenz, im übrigen sind aber ihre Umwandlungen von gleich originärer Natur wie jene der Vegetabilien. Löst man z. B. Aragonit (in der reinsten Form als Eisenblüte) in Wasser mit überschüssigem CO_2 auf und

läßt man die Lösung solange stehen bis sie verdunstet, so erhält man auch (allerdings sehr kleine) Drusen von Calcit, infolge einer Umwandlung oder Transformation des Aragonits, dieser ist nämlich dimorph.

Von Charakteren kann man sagen, daß sie variieren, von Individuen, daß sie mutieren[1]; die Individuen sind es auch, denen infolge der Genealogie eigentlich eine Abstammung zukommt. Weil Art etwas Abstraktes ist, geht es nicht gut an, von einer Abstammung der Arten zu sprechen; das Wort kann, wenn man es in diesem übertragenen Sinne gebrauchen will, wie es in der Selektionslehre geschieht, leicht arge Irrtümer veranlassen. Der Ausdruck Herkunft, scheint es, würde besser entsprechen.

Noch sehr jung und unausgebaut wie sie ist, hat die Phyto-Paläontologie doch bis jetzt schon die Wissenschaft mit mehrfachen Erkenntnissen von ungemein weittragender Bedeutung bereichert; es sind zunächst folgende:

1. Bis zum Cenomanien hat es noch so viel wie keine Zweiblattkeimer (Dikotylen) auf Erden gegeben, da in den älteren cretaceïschen Schichten höchstens einige wenige Spuren als Vorläufer dieser Klasse von Pflanzen nachgewiesen worden sind.

2. Wiewohl die Gattungsbestimmung der meisten cretaceïschen Pflanzenreste noch sehr unsicher ist und nur für einige wenige einigermaßen sichergestellt, kann man dennoch mit Bestimmtheit sagen, daß diese Fossilien zahlreichen, im System

---

[1] Einen praktischen Wert würde der Ausdruck Mutation erhalten, wenn damit eine Abänderung jener Formeigenschaften eines Individuums, welche nach der bestehenden Auffassung als Artmerkmale gelten oder bisher gegolten haben, gemeint wäre. Nach H. de Vries' Mutationstheorie wäre jedoch dieser Ausdruck nur in jenen Fällen anzuwenden, wo es sich um das unvermittelte Auftreten neuer, erwiesenermaßen erblicher Charaktere an einem oder gleichzeitig an mehreren Individuen handelt. Wenn man nun bedenkt, daß die Erblichkeit im allgemeinen einer verschiedengradigen Abstufung unterliegt, und daß es für einen speziellen Fall fast unmöglich ist, versuchsweise genau zu bestimmen, wie weit die Erblichkeit einer neu aufgetretenen Eigenschaft sich erstreckt, so dürfte es doch besser sein, den Sinn jenes Ausdruckes nicht allzu sehr einzuschränken.

weit auseinander stehenden Typen angehören, und daß somit schon in jener so weit entlegenen Weltperiode eine große Mannigfaltigkeit unter den Dikotylen herrschte.[1]

3. Es unterliegt keinem Zweifel, daß schon damals Typen, welche wir nach unseren gegenwärtigen Grundsätzen der Klassifikation und Systematik für gattungs- und familienverwandt halten würden, durch ungeheuere territoriale Räume voneinander getrennt waren, gleichwie, daß damals schon, ähnlich wie heutzutage,

4. an ein und demselben Standorte gleichzeitig Pflanzen der verschiedensten Typen (Gattungen und Familien?) lebten, nur mit dem Unterschiede, daß dieselben weniger bestimmt ausgeprägt, daher weniger scharf voneinander abgegrenzt waren, weshalb es allerdings zweifelhaft bleibt, ob sich damals

---

[1] Von den fossilen Floren des Cenomanien ist die von Dakota group in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, größtenteils durch Lesquereux erforscht, bisher am besten bekannt. Derselbe führt für diese mittelcretaceïschen Schichten nicht weniger als 419 Formen von Dikotylen an, von denen viele den Gattungen Andromeda, Aralia, Crataegus, Eucalyptus, Ficus, Hedera, Ilex, Laurus, Liriodendron, Litsaea, Magnolia, Paliurus, Parrotia, Populus, Quercus, Rhamnus, Sterculia, Viburnum zugezählt werden, ferner Blattabdrücke, welche wahrscheinlich von Leguminosen, Cissus, Betula, Acer, Juglans oder Nächstverwandten herrühren, dazu kommen noch eine Unzahl von unbestimmbaren Blatt- und Fruchtresten. Sonst werden auch noch Fagus und Platanus angegeben. — Die Liriodendron-Reihe ist wohl die interessanteste, weil sie, mit ganz ungebuchteten Blättern beginnend, mit einer Blattform endet, welche sich von der gegenwärtig herrschenden rezenten kaum unterscheidet. Mehrere dieser Formelemente kann man noch als sekundäre atavische Gebilde am lebenden Baume beobachten.

Es läßt sich daraus entnehmen, daß diese Flora bereits eine sehr große Zahl von Typen enthielt, welche die jetzige Pflanzenwelt der Vereinigten Staaten zusammensetzen. (Extrait de l'Annuaire Géologique universel T. IX, 1892, p. 959). Zeiller bemerkt hiezu an einer anderen Stelle (l. c. T. X, 1893, p. 885) mit Recht: On ne peut trop insister sur l'importance de ces decouvertes, qui nous font assister, à ce qu'il semble, à la première éclosion des Dycotylédones et qui nous font constater la rapidité avec laquelle elles se sont développées et sont entrées en possession de leurs caractères définitifs.

In den Potomac-Schichten, die einem noch tieferen Horizont der Kreideformation angehören, sind die ältesten sicheren Spuren von Dikotylen entdeckt worden.

schon bestimmte Gattungen und Familien, konform den jetzt lebenden, hätten unterscheiden lassen; sicherlich läßt aber die Polymorphie der besser bekannten fossilen Gattungen der Holzgewächse bis ins Tertiär einen höheren Grad der Mannigfaltigkeit erkennen, als gegenwärtig bei denselben Gattungen, erwiesenermaßen bei Quercus, Fagus, Castanea, Juglans u. a. wahrgenommen wird.

5. Die Floren der verschiedensten Gegenden der Erde bestanden nicht nur im Cretaceïschen, sondern auch noch lange später aus einer Mischung der mannigfaltigsten Elemente des Pflanzenreiches. Die Ausscheidung einzelner Arten, Gattungen und Familien aus ihren ursprünglichen heimatlichen Verbreitungsbezirken erfolgte nach und nach, sodaß mit der Zeit die Floren mehr und mehr einen für größere und kleinere Gebiete spezifischen Charakter annahmen, bis sie schließlich jenen Grad der Spezialisierung erreichten, wie er die gegenwärtigen Vegetationsgebiete der Erde kennzeichnet.

Die Richtigkeit dieser Sätze steht heute außer Frage, auch nachdem durch Schenk's verdienstliche Revision der Bestimmungen fossiler Pflanzen das Maß der sichergestellten Resultate um ein Beträchtliches eingeschränkt worden ist (in Zittel's Handbuch der Paläontologie, II. Teil, 1890).

Als erste und bedeutendste Folgerung aus dem ersten Punkte ergibt sich die für die Deszendenzlehre äußerst wichtige Wahrheit, daß alle Stammbäume der Dykotylen nicht weiter zurückführen als bis ins Cretaceïsche. Somit waren, indem wir dies beispielsweise auf die schon genannte Euphorbia antiquorum anwenden, die Aszendenten dieser Wolfsmilch-Art in der Jurazeit keine Euphorbia mehr, aber nicht nur das, sie gehörten nicht einmal zu den Euphorbiaceen, ja nicht einmal zu den Dikotylen. Ähnliches gilt für die Vorfahren jeder beliebigen Art der Zweiblattkeimer.

Man sucht zwar mehrseitig diese zwingende Folgerung dadurch zu entkräften, daß man auf die Möglichkeit hinweist, es könnten oder müßten doch schon im Jura und früher solchen Pflanzen einfacher organisierte vegetabilische Wesen vorausgegangen sein, worunter man natürlich solche zu verstehen hat, die in Betreff der vegetativen Teile ihres Organis-

mus zwar auf hoher Stufe standen, aber nur dürftige Anfänge einer Dikotylen-Blüte befassen.

Diese Erwartung, um nicht zu sagen Voraussetzung, hat bis jetzt keineswegs eine Bestätigung gefunden, obschon seit jener Zeit, als sie zum erstenmale nach dem Erscheinen des epochemachenden Darwin'schen Werkes (1859) ausgesprochen worden war, viele Lager fossiler Pflanzen aus der mesozoischen Zeitperiode aufgeschlossen und untersucht worden sind; dabei hat es sich nämlich gezeigt, daß, wiewohl auch Exemplare mit Resten von Fruchtorganen öfters vorlagen, in keinem Falle ein Grund vorhanden war, den Fund nicht bei den Filicinen oder sonstigen Archegoniaten, bei den Cycadeen oder anderen Gymnospermen einzureihen.

Sonderbar, wenn man bedenkt, daß man schon aus dem Eocän eine wohlausgebildete Oleanderblüte kennt, auf Grund einer sehr gut erhaltenen Corolle, deren Bestimmung auch wegen der mitvorkommenden Blätter vollkommen gesichert ist, während aus einem noch älteren Horizonte eine echte Eichenfrucht vorliegt. Es dürfte darum schon zu Anfang der Tertiärzeit Dikotylen mit sehr einfachem neben solchen mit sehr vollkommenem Blütenbau gegeben haben. Von einer abgestuften Phylogenie der Blüte wissen wir nichts: was wir bisher nach den Zeugnissen der hinterlassenen Pflanzenreste wirklich wissen, spricht nicht in dem Sinne, daß die Blüte mit vollständigem, in Kelch und Corolle gegliedertem Perianthium sich auf dem Wege langsamer, durch ganze Erdperioden hindurch andauernder Vervollkommnung ausgebildet hätte.

„Das ist eben das Beklagenswerte, daß Dinge, über welche wir entweder gar nichts oder nur Ungenügendes sagen können, benützt werden, um Behauptungen oder Folgerungen auszusprechen, welche tatsächlich nicht begründet werden können. Wie wir über die Entstehung der einzelnen Gruppen nichts wissen, die Behauptung der Existenz kombinierter Formen, aus welchen nach verschiedenen Richtungen sich andere entwickeln konnten, nicht erwiesen ist, sondern auf unzureichender Kenntnis der Reste oder willkürlichen Annahmen beruht, so gilt das auch für die Entstehung der rezenten Gattungen. Wir kennen durch die Untersuchung einer

Anzahl fossiler Reste, insbesonders unter den Archegoniaten, dann unter den Gymnospermen verbindende Zwischenformen, bei den Angiospermen vermissen wir sie. Was von diesen erhalten ist, stimmt mit den rezenten überein. Alle Erörterungen, welche über die Entwicklung einzelner Gattungen, Familien oder Gruppen bekannt sind, beruhen nicht auf Beobachtungen, z. B. fossiler Reste, sondern sie sind erschlossen aus vergleichenden morphologischen Untersuchungen und Erwägungen." Schenk l. c. S. 824.

Als 6. Punkt kommt die an lebenden Pflanzen gemachte Wahrnehmung in Betracht, daß bei Mutationen die Charaktere der Blütenorgane unabhängig von denen des vegetativen Organsystems variieren, wie die gärtnerische Praxis deutlich zeigt, indem die wunderlichsten Abänderungen der Corolle bei sehr vielen Gattungen von Dikotylen entstanden sind ohne eine merkliche Veränderung der vegetativen Organe; aber auch umgekehrt, Variation der letzteren ohne merkliche Abänderung der Blüten- und Fruchtcharaktere findet statt, wie die im Freien mit Violen, Chrysanthemum, Knautia, Scabiosa und Thlaspi ausgeführten Kulturen erkennen lassen. Es besteht demnach kein Verhältnis der Wechselseitigkeit (Correlation) zwischen den beiden Organsystemen der Pflanzen, soweit es auf die Gestaltung ankommt und nicht auf Ökologismen.

Alle empirischen Systeme, die nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens phylogenetischen Forschungen bei höheren Pflanzen als Grundlage dienen können, beruhen in erster Linie auf den morphologischen Eigenschaften des reproduktiven Organkomplexes, welcher jene Einrichtungen des Pflanzenorganismus umfaßt, die durch ihr Zusammenwirken teils mittelbar, teils unmittelbar die Entwicklung des Keims bewirken und bei den Gymnospermen und Angiospermen der Geschlechtssphäre der Pflanze angehören. Den Eigenschaften der vegetativen Organe: Gliederung des Pflanzenkörpers, Verlauf der Leitbündel, Beschaffenheit der Zellgewebe und ihrer Elemente u. s. w. wird nur bei den Archegoniaten ein mitbestimmender und wesentlicher Einfluß auf die Klassifikation

eingeräumt, und auch das erst in neuerer und neuester Zeit; denn die Phytographen der Linné'schen Schule, auch viele spätere (bis ungefähr zur Mitte des vorigen Jahrhunderts) pflegten die Gattungen der Filicinen nur nach der Form und sonstigen Beschaffenheit der Sporangien und nach deren Verteilung und Lage auf der Blattfläche zu konstruieren, wobei höchstens noch das Indusium Berücksichtigung fand.

Erst lange später, als man endlich anfing, auch dem anatomischen Bau mehr Aufmerksamkeit zu schenken, sprang die Einseitigkeit einer solchen Systematik mehr und mehr in die Augen. Auch fühlte man allmählich, daß die einseitige Bevorzugung jener minder auffälligen Organe gegenüber der Struktur des Pflanzenkörpers, besonders aber im Hinblick auf den Verlauf der Leitbündel, welcher am meisten den Habitus des ganzen Individuums bedingt und beherrscht, einem Mißverhältnis gleichkommt, das dem System jeden Anspruch auf Natürlichkeit benehmen muß.

Leider geriet man durch diese bessere Einsicht sozusagen vom Regen in die Traufe, weil durch die gleichmäßigere Berücksichtigung beider Organkomplexe dem subjektiven Ermessen der Autoren nur noch mehr Anhaltspunkte geboten wurden. Indem man sich entschlossen hatte, beiden möglichst naturgemäß Rechnung zu tragen, sah man sich vor die Unmöglichkeit gestellt, dieses Prinzip in befriedigender Weise praktisch durchzuführen, weil aus logischen Gründen jeder Kategorie doch nur ein bestimmtes Argument als Einteilungsnorm vorangeschickt werden kann, wodurch man vor der schwierigen Wahl stand zwischen reproduktiven und vegetativen Organen. Daher kommt es, daß z. B. die Polypodiaceen in letzterer Zeit bei verschiedenen Autoren eine so verschiedene systematische Behandlung erfahren haben. Dazu kommt noch die schwerwiegende Inkonsequenz, welche darin besteht, daß man, trotz der Befolgung einer kombinierten Methode, gerade von dem Befruchtungsapparate, den Antheridien und Archegonien, absehen mußte, absehen, weil diese wegen ihrer Einförmigkeit, nicht minder auch wegen ihrer Winzigkeit, keine genügenden Anhaltspunkte für eine Klassifikation bieten, wodurch man das taxonomische Prinzip, welches in der Systematik

der Dykotylen als das einzig berechtigte angesehen wird, ohne Bedenken durchbrach.

So entsteht nun die wichtige Frage: wenn die Berücksichtigung der Antheridien und Archegonien bei den Filicinen zur Herstellung einer möglichst natürlichen Klassifikation nicht notwendig ist, wie kommt es, daß bei den Dikotylen, gleichwie auch bei anderen Angiospermen, in der Charakterisierung der Gattungen, Familien etc. alles, oder beinahe alles, auf den Blütenorganen beruht? Bilden nicht Antheridien und Archegonien zusammen ein Analogon zur Blüte der höher organisierten Gefäßpflanzen? Bei dieser Frage müssen wir stehen bleiben.

Die Sporangien sind nicht unmittelbare Produkte der Sexualorgane des Farnindividuums, sie gehören der Geschlechtsgeneration desselben gar nicht an; auch sind sie so unauffällig, daß erst ihre Vereinigung zu Häufchen (Sori) ihnen ein gewisses Ansehen gibt, und da sie nicht einmal aus dem Innern der Zellgewebe entspringen, mit den Leitbündeln in keiner direkten Verbindung stehen, ihren Ursprung nehmen sie ja aus der Epidermis,[1] so wird man sich nicht wundern, wenn einzelne Forscher, sei es auch nur mit Rücksicht auf die fossilen Formen, den Versuch gemacht haben, der Klassifikation der Farne ein anderes Prinzip zugrunde zu legen, ein Prinzip nämlich, welches den vegetativen Organen allein entlehnt ist und darum auch die fossilen Farne zu klassifizieren und entsprechend einzureihen gestattet.

Man sage nicht, das sei nur ein Auskunftsmittel ad hoc, ein solches System habe keinerlei weiteren wissenschaftlichen Wert: man sage es nicht, da es leicht ist, zu zeigen, daß ihm wenigstens kein geringerer Wert zukommt als den bisher aufgestellten oder versuchten Klassifikationen, welche die Sporangien und Indusien heranziehen, mit besonderer Berücksichtigung der Form und Lage der Sori; denn kann jemand beweisen, die Sporangien mit den Sporen wären für die Pflanze so wichtige Organe, daß sie deren nicht entraten kann?

Das wird kaum möglich sein, nachdem nicht wenige Fälle bekannt geworden sind, in denen mit Überspringen der unge-

[1] Eine Ausnahme machen die Gattungen Botrychium und Ophioglossum.

schlechtlichen Sporenbildung die Geschlechtspflanzen aus dem Gewebe des Sporophyten hervorgehen — Aposporie, so z. B. bisweilen bei Athyrium filix femina und Aspidium angulare. Bei Cystopteris bulbifera kommt es gleichfalls bisweilen nicht zur Ausbildung von Sporangien und Sporen, dafür erscheinen auf den Wedelspreiten substanzreiche Bulbillen, welche später abfallen und am Boden keimen: aus denselben entstehen wieder Bulbillen tragende Pflanzen von gleicher Art.

Auch blattbürtige Farne gibt es also, das sind solche, an deren Wedeln, soweit bisher bekannt, stets exogen (aus einer Oberhautzelle), beblätterte Adventivsproße gebildet werden, auch durch Vermittlung von Bulbillen. Derartig proliferierende Farnblätter setzen keine Sporangien an: als Beispiel sei hier neben der schon erwähnten Cystopteris bulbifera noch Asplenium bulbiferum genannt.[1] Soll man nun die Bulbillen tragenden Einzelpflanzen dieser Farne, da sie keine Sporangien und Sporen bilden, welche doch für den Charakter der Filicinen so wesentlich sind, aus dieser Klasse von Pflanzen ausscheiden? Wie verkehrt es wäre, wollte man es tun, liegt auf der Hand: nicht einmal eine Ausscheidung aus der betreffenden Gattung wäre gerechtfertigt, denn C. bulbifera bleibt, trotz des Fehlens der Sporangien, einer C. fragilis so ähnlich, daß wohl nur von einer Abolition der Sporangien die Rede sein kann.

Wir glauben mit Recht annehmen zu können, daß eine Klassifikation, welche sich auf der Pflanze unentbehrliche Organe gründet, mehr Anspruch auf einen gewissen Grad von Natürlichkeit hat, als diejenige, welche auf die entbehrlichen aufgebaut ist. Nun können wir uns Farne ohne Blätter, ohne Verlauf der Leitbündel etc. nicht denken, weil solche einfach unmöglich sind, aber Farne ohne Sporangien und Sporen kommen vor und sind nicht einmal selten. Gerade so sind bereits mehrfache Fälle von Apogamie (im engeren Sinne) bei Farnen nachgewiesen.

Ist vielleicht die Erzeugung von Sporen anstatt der Samen

[1] E. Heinricher, „Über Adventivknospen an der Wedelspreite einiger Farne." Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien, 78. Bd., 1878, und: „Die jüngsten Stadien der Adventivknospen an der Wedelspreite von Asplenium bulbiferum Forst." Ebendort, 84. Bd., 1881.

bei farnartigen Pflanzen als eine entwicklungsgeschichtliche Rückbildung zu betrachten? Die neuesten Entdeckungen auf dem Gebiete der Phyto-Paläontologie und ähnliche, die noch in Aussicht stehen, sind geeignet, diese Frage mit der Zeit ihrer Lösung zuzuführen.

In der Tat, der Gegensatz zwischen Farn (Filicinen) und Nacktsamern (Gymnospermen) reicht sehr weit zurück, viel weiter als das erste Auftreten der Dikotylen; denn schon mit Ablauf der devonischen Weltperiode bestand eine reiche Vegetation von farnartigen Pflanzen, von denen die allermeisten auf eigenen Achsenteilen oder auf blattartigen Sprossen echte Gymnospermen-Samen hervorbrachten. Eine scharfe Scheidung zwischen Blatt und Achsenteil des Pflanzenkörpers hatte sich bis dahin in der Regel noch nicht ausgebildet. Erst im Culm, den untersten Schichten des Karbon, sind neben solchen farnartigen Gymnospermen die ersten wirklichen Farne mit Sporangien gefunden worden, aber sie sind noch sehr spärlich, werden erst im mittleren und jüngeren Karbon häufiger.[1]

Unter den noch lebenden Gymnospermen von uraltem Typus ist Phyllocladus zu nennen, eine in spärlichen Arten in Gebirgswäldern südlich vom Äquator vorkommende Baumgattung, die durch ihre farnähnlichen Blätter an die Pteridospermëen des Karbon erinnert. Auch die gegenwärtig seltene Cycadéen-Gattung Stangeria hat, obschon eine echte Gymno-

[1] Die für die Deszendenzfrage sehr wichtige Entdeckung solcher Urtypen der Gymnospermen (Pteridospermëen) beginnt mit den Funden von verkieselten Samen, welche besonders aus dem Karbon Westfalens und von St. Étienne in Frankreich vorlagen und durch Renault und Grand Eury einer eingehenden Untersuchung unterzogen worden waren. Diesen Forschern war es auch gelungen, an gut erhaltenen Exemplaren, wo solche in Dünnschliffen geprüft werden konnten, Samenkern, Mikropyle, Pollenkammer und in einzelnen Fällen selbst Pollenkörner darin zu unterscheiden. Daran knüpfen sich weitere Entdeckungen durch Kidston, Oliver und Scott, David White, Grand'Eury u. a. infolge wiederholter wichtiger Funde, wodurch endlich der Zusammenhang zwischen solchen Samen und den Achsen, bezw. Blättern der Pflanzen, welche sie getragen haben, festgestellt wurde. Ein ausführlicher Bericht darüber findet sich in R. Zeiller's „Une nouvelle classe de Gymnospermes: les Ptéridospermées. Revue générale des Sciences pures et appliquées. Paris. N. 16 30 Août.

sperme, einen farnähnlichen Habitus, ist auch ursprünglich für eine Filicine gehalten worden.

Die Adventivsproße der Filicinen entwickeln sich weder aus Sporen noch aus Archegonien, ihr Zweck ist aber, die einen wie die anderen zu ersetzen, ähnlich wie es auch mit den Brutzwiebelchen bei Dentaria bulbifera, Saxifraga bulbifera, Allium carinatum und anderen Arten dieser Gattung der Fall ist, indem solche Gebilde die Stelle der Blüten einnehmen, obschon sie keineswegs durch eine Umbildung derselben entstehen. Auch bei Polygonum viviparum machen die Brutknöllchen die Blüten entbehrlich, sie nehmen genau ihre Stelle ein und erscheinen bald in geringerer, bald in größerer Zahl am unteren Teile der Ähre, die Blüten (welche in der Regel unfruchtbar bleiben) bisweilen völlig verdrängend. Sie enthalten im Vegetationspunkte die Anlage zu einer neuen Pflanze der gleichen Art und sind sehr leicht zum Keimen zu bringen.

An diese und ähnliche Vorkommnisse reihen sich die Prolifikationen verschiedener Arten von Gräsern an; als die bekanntesten seien Poa alpina und P. bulbosa genannt, die in je einer viviparen Rasse häufig die Erscheinung an den Rispen üppig sproßender Jungpflänzchen zeigen, indem die Entwicklung von Staubgefäßen und Fruchtknoten in den degenerierten Blüten unterbleibt, dafür aber die Blütenachsen unmittelbar zu grünenden Pflänzchen auswachsen. Eine ähnliche Verblätterung beobachtet man auch nicht selten bei Juncus articulatus (J. lamprocarpus), wenn auch bisweilen von Parasitismus begleitet. Vergrünungen der Blüten!

In allen diesen Fällen wird von der Natur der Pflanze unter Ausschaltung des Befruchtungsvorganges die Entwicklung gleichartiger Individuen nicht nur bezweckt und angestrebt, sondern auch so gut erreicht wie nach vorausgegangenem Sexualakte. Darum darf uns nicht wundern, wenn die wissenschaftliche Auslegung vor den seltsamen Anomalien der Apogamie und Aposporie ratlos stehen bleibt, weil scheinbar kein ursächlicher Grund in so einem speziellen Falle die Abolition der Sporangien, beziehungsweise der Blüte, oder die Einstellung der Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile erheischt. So sehr wir aber, vom biologischen Standpunkt, die

Notwenigkeit eines Ersatzes für die Blüte (bezw. der Sporangien) einsehen, einen mechanistisch-kausalen Grund für deren Wegbleiben finden wir nicht.

Bei Lilium bulbiferum, sonst einer der prächtigsten Arten ihrer Gattung, unterbleibt in Gebirgsgegenden sehr oft die Blütenbildung vollständig, aber gerade an solchen Exemplaren finden sich die Bulbillen in den Blattachseln am zahlreichsten und bilden an der Spitze des Stengels einen förmlichen Knäuel; doch vergeblich fahndet man nach einer naheliegenden Ursache dieser Anomalie. In Anbetracht der wohlbekannten Tatsache, daß manche Arten, die wir sonst reichlich blühen sehen, im Schatten des Waldes keine Blüten hervorbringen, möchte man am ehesten die gesuchte Ursache in den Alpentälern auf einen mangelhaften Lichtgenuß zurückführen, allein nicht blühendes L. bulbiferum kommt auch an Südabhängen vor, wo es entschieden an Licht nicht mangelt. Daß solche nicht blühende Einzelpflanzen von anderen nicht blühenden abstammen, das ist mehr als wahrscheinlich, weil die Vermehrung durch Bulbillen rascher und sicherer vor sich geht als durch Samen.

Vor Zeiten dürfte diese Art der Vermehrung nur von wenigen sehr vereinzelten Individuen ausgegangen sein, und ihr gegenwärtiges Vorherrschen kann man durch erbliche Übertragung auf die folgenden sich mehrenden Generationen am besten erklären; was sich aber vorläufig jeder Erklärung zu entziehen scheint, ist die Beharrlichkeit, mit der die Pflanze auch unter günstigen Belichtungsverhältnissen an der Erzeugung der Bulbillen an Stelle der Blüten festhält, sodaß es den Anschein hat, als ob mit der Zeit die normal blühenden Generationen immer seltener würden: am Ende könnten sie ganz verschwinden.

Wird es dazu kommen? Wir wissen es nicht, aber es kann für die Folge nur nützlich sein, wenn wir diese Möglichkeit ins Auge fassen, weil bei alternden Typen notorisch die normale Fortpflanzungsweise durch eine andere, auf Sprossung beruhende teilweise, in manchen Fällen fast vollständig ersetzt wird, was insbesondere für die Arten der Gattung Lycopodium gilt. Unter den Gymnospermen fällt uns

Taxus baccata, unter den Dikotylen Potentilla fruticosa durch die mangelhafte Fruchtbarkeit auf, und wo in solchen Fällen der Abgang der normalen (geschlechtlichen) Keimbildung weder durch Sprossung noch durch Bulbillen oder Brutknospen gedeckt wird, gehen diese Typen unrettbar dem Aussterben entgegen.[1]

Es scheint doch, daß die Natur in der Blüte einen Apparat geschaffen hat, der nur für eine bestimmte Zeit, sei diese noch so lang, seiner Bestimmung entsprechen kann; ist diese Zeit abgelaufen, so tritt sie ab und wird entweder gleichzeitig durch eine andere, der Fortpflanzung dienende Einrichtung abgelöst, oder es bleibt ein Ersatz aus, worauf die Generationen, mit ihnen die daran ausgeprägten, nun alternden Typen allmählich erlöschen.

Wie unvermutet rasch die Natur der Pflanze für ein ausgeschaltetes Organ ein neues, der gleichen Bestimmung dienendes hervorbringen kann, lehren die sehr instruktiven Versuche, welche Haberlandt[2] 1891 und 1892 in Buitenzorg mit Blättern von Conocephalus ovatus, einer lianenartigen Moracee, angestellt hatte, indem er die normalen Hydatoden auf der einen Blatthälfte durch Bepinseln mit 0·1 prozentiger Sublimatlösung tötete, worauf dann nach einigen Tagen auf der bepinselten Hälfte der Oberseite neue Wasserausscheidungs-Organe sich gebildet hatten, die ebenso gut funktionierten wie die normalen, aber von wesentlich anderer histologischer Beschaffenheit waren, wenn auch mit dem Leitbündelsystem, wie die früheren, in genetischer Verbindung.

[1] Im Grazer Stadtpark steht Potentilla fruticosa — es ist die F. dahurica — in vielen Stöcken, sie blüht reichlich jedes Jahr, bildet aber keine Samen. Ebenso unfruchtbar ist daselbst die Manna-Esche (Fraxinus Ornus), von der drei stattliche Bäume zu sehen sind, die jährlich im Frühsommer über und über mit den ansehnlichen, duftenden Blütenrispen besetzt sind, ohne jedoch Früchte hervorzubringen. Wer in den Südkalkalpen stellenweise auf exponierten Felsvorsprüngen die Manna-Esche als kümmerlichen, aber reichlich fruchtenden Busch bei 1000—1100 Meter gesehen hat, wird es mit Recht seltsam finden, daß dieselbe als ansehnlicher Baum in Graz (350 m) in freier Lage und auf fruchtbarem Boden keine Früchte ansetzt. Die Manna-Esche wird als Fossil aus dem oberen Miocän mehrfach angegeben.

[2] Festschrift für Schwendener (Über experimentelle Hervorrufung eines neuen Organes u. s. w.).

Das Resultat dieser Versuche ist wahrhaft überraschend: es zeigt, daß, wenn es ein physiologisches Bedürfnis erheischt, ein neuer organischer Apparat ohne langwierige Übergangsbildungen einsetzen kann. Daß hiebei weder an Anpassungsvorgänge, noch überhaupt an die Möglichkeit eines befriedigenden Erklärungsversuches auf Grund mechanistisch-kausaler Prinzipien zu denken ist, liegt auf der Hand, und man müßte auf jeden weiteren Ausblick auf die genetische Entwicklung der Pflanzenwelt verzichten, wenn nicht gerade solche Erscheinungen, wie die eben erwähnte, eine Handhabe bieten würden, um mit Hilfe von Analogien dem vorliegenden Problem eine zugängliche Seite abzugewinnen.

Denn, ist nicht auch die Blüte ein organischer Apparat? Gewiß ist sie es, wenn auch ein viel komplizierterer als eine Hydatode. Aber dieser Vergleich legt uns nahe, die Blüte nach ihren zwei wesentlich verschiedenen Seiten ins Auge zu fassen, nämlich: 1. als Organ zu einer bestimmten Verrichtung, und 2. als Formgebilde oder Typus, der mit irgend einer Funktion nichts zu schaffen hat. Als Organ ist sie etwas Körperliches, aller jener Anpassungen fähig, welche dem Zwecke ihrer Bestimmung dienen, sie steht nämlich unter der Herrschaft jener Potenzen des individuellen Lebens, welche den Bestand der Pflanze und ihrer Nachkommenschaft sichern sollen: vermittelt den Befruchtungsakt, damit die Keimbildung, zeigt sich darum dem Besuche der Insekten zugänglich, sogar entgegenkommend, indem sie zur Anlockung der Gäste mit Duft sich umgibt, mit Nektarien und Saftmalen sich versieht u. s. w.

Aber das alles sind Auskunftsmittel, die nur für gewisse Zeiten und Umstände notwendig sind, mit dem Formgebilde, nach seinen im Bauplane ausgesprochenen Eigentümlichkeiten hat das nichts gemein; denn die Blüte kann als Organ ihre Aufgabe erfüllen, ob sie nach dem regulären oder nach dem zygomorphen Typus eingerichtet, ob sie trimer, tetramer oder pentamer ist, ob sie eine freiblättrige oder eine verwachsenblätterige Corolle besitzt, ob ihre Staubgefäße aus dem Kelche oder aus der Corolle entspringen, ob sie ein oder mehrere Ovarien besitzt u. s. w. Solche Charaktere sind originär, sie

sind für die Klassifikation auf ihren höheren Stufen, einschließlich von der Gattung aufwärts, maßgebend und stehen in keiner engeren Beziehung zur Pflanze als Individuum und ihren Lebensbedürfnissen.

Eben weil der Blüte auch die Natur eines Organes zukommt, kann sie obliterieren, kann sie aus der Reihe der organischen Einrichtungen ausgeschaltet werden, muß aber (und mußte), wenn ihre Zeit gekommen ist, ebenso sicher erscheinen, sobald ein biologisches Bedürfnis ihre Mitwirkung zur Betätigung des Lebens erfordert, beziehungsweise erforderte. Ein solches Bedürfnis muß sich einmal in der Vorzeit erst an einzelnen, nach und nach an mehreren, später an vielen Pflanzenindividuen eingestellt haben, damals, als in den Zeiten der cretaceïschen Weltperiode die Gesamtheit der höher organisierten Vascularpflanzen aus Gymnospermen bestand, neben Sporophyten zum Teil mit allmählich obliterierenden Sporangien.

Der Übergang der Urpflanzen in Gymnospermen muß schon vor dem älteren Karbon begonnen haben, doch wiewohl diese von da an mehr und mehr die Oberhand gewannen, verblieben doch viele Gefäßpflanzen noch auf der Stufe von Sporophyten, und noch gegenwärtig sind diese durch die Klassen der Filicinen, Lycopodiaceen, Equisetaceen und Hydropterideen in der Pflanzenwelt vertreten.

Aber wir wissen ganz und gar nicht, wie die allerersten Gymnospermen sich entwickelt haben, aus Anfängen, die keine Gymnospermen waren, können aber mit Recht vermuten, daß sie schon ursprünglich über einen großen Teil der Erdoberfläche verbreitet waren und keineswegs von einem beschränkten Areal oder gar aus vereinzelten Urindividuen ihren Ursprung genommen haben, weil sich bereits im ältesten Karbon angenähert gleiche oder sehr ähnliche Typen in den verschiedensten Gegenden der Erde vorgefunden haben: auch ist ein Mittelding von Samen und Sporangium oder Sorus in Wirklichkeit noch nicht als tatsächlich existiert habendes Gebilde bis jetzt bekannt, indem die theoretisch festgestellten Beziehungen zwischen Samen und gewissen Stufen in der Fruktifikations-Sphäre der Archegoniaten nur auf Analogien beruhen.

Einer ähnlichen, nur noch vollständigeren Lücke be-

gegnen wir beim Übergang der noch nicht Blüten tragenden Gefäßpflanzen in Blüten tragende Dikotylen im Cretaceïschen. Nirgends eine deutliche Übergangsstufe! Nicht einmal eine Spur von nackten Blüten ist durch einen Fund unzweifelhaft beglaubigt: wie sollte man alsdann annehmen dürfen, daß die ersten Blüten noch kein Perianthium hatten und daß sich die mit Kelch und Corolle versehenen aus diesen müßten entwickelt haben? Man wird freilich sagen: aber der Mangel an fossilen Blütenresten berechtigt ebenso wenig zu der Behauptung, daß die ersten Blüten ein vollständiges Perianthium hatten.

Gewiß, eine solche Behauptung wäre mindestens verfrüht, aber wenn man bedenkt, daß schon im Paläocän, welches unmittelbar auf die jüngsten Stufen des Cretaceïschen folgte, eine Flora in Europa bestand, in der ohne Zweifel bereits die verschiedensten Formen der Dikotylen vertreten waren — Floren von Sézanne und Gelinden — und im Eocän unter anderen der Oleander, ebenso sicher auch Efeu, Eichen u. a. existierten, so ist es sehr unwahrscheinlich, daß die Blüte erst durch allmähliche Übergangsstufen gegangen wäre, etwa wie ein aus dem Keime sich entwickelndes Pflanzenindividuum, um schließlich das zu werden, was sie heutigentags ist. Diese Unwahrscheinlichkeit wird umso deutlicher, sobald man beachtet, wie auch unter den lebenden Dikotylen einzelne Gattungen und Arten durch so einfache Blüten gekennzeichnet sind, daß sie nicht einfacher gedacht werden könnten, auch wenn wir sie uns ins cretaceïsche Weltalter versetzt vorstellen (Ceratonia Siliqua, Fraxinus excelsior; die Fagaceen, Salicaceen, Betulaceen u. s. f.!). Warum haben sie sich mit der Zeit nicht vervollkommnet?

Mithin können wir sagen: die Vorfahren der Pflanzenindividuen von heute mit ihren Art-, Gattungs-, Familien- und Klassencharakteren, die ihnen eine bestimmte Stelle im Systeme der lebenden Gewächse anweisen, waren ganz sicher Pflanzen, ihre noch älteren und noch viel älteren Vorgänger gleichfalls Pflanzenindividuen; allein je weiter man zurückgeht, desto unsicherer lassen sich die Blüten gleichen Gattungs- und Familiencharakters von genealogisch verwandten Stöcken

ableiten, weil im Cretaceïschen alle Stammbäume der Dikotylen nach rückwärts endigen, oder im Sinne nach vorwärts dort ihren Ursprung nehmen. Man vergesse auch nicht, daß damals schon die Mannigfaltigkeit der Formen eine große war, was nicht nur die Reste jener längst vergangenen Zeit an einzelnen nahegelegenen Fundorten, sondern auch die fossilen Floren weit entlegener Weltteile beweisen.

Zu einer so weit ausgreifenden Differenzierung der systematischen Charaktere war denn doch der Zeitraum einer Weltperiode — sei diese noch so lang gewesen — nicht ausreichend, wenn man sich dieses divergierende Auseinandergehen als Folge einer auf Naturauslese im Darwin'schen Sinne beruhenden Evolution vorstellt, wobei ein oder einige wenige Ausgangspunkte — Verbreitungszentra — für die gesamte Vegetation anzunehmen wären. Diese wichtige Erwägung veranlaßt uns vielmehr, der Vermutung Raum zu geben, daß anfangs im Cretaceïschen in Bezug auf Formausbildung keine Gebundenheit an genealogisch verwandte Stöcke der Pflanzen herrschte. Darnach hätte man sich vorzustellen, daß z. B. der Blütentypus der Gattung Euphorbia an ganz heterogenen Stöcken entstehen konnte.

Man weiß in der Tat nicht, welche Alternative ein größeres Naturwunder voraussetzen oder beanspruchen würde, ob wir annehmen, daß die überaus große Differenz im Gesamtbau zwischen einer E. Chamaesyce und einer E. splendens der Tropen sich an den Ascendenten durch Anpassung an die Außenwelt im Laufe unermeßlicher Zeiten ausgebildet hätte, oder daß jener Blütentypus rein originären Ursprungs ist, gleichwie z. B. die Natur im Mineralreiche den Typus des Oktaëders an sehr verschiedenen Substraten verwirklicht, denn wir sehen ihn am Magnetit, Spinell, Cuprit, Alaun, Bleiglanz (bei diesem oft in Kombination, auch neben dem Würfel) und anderen Mineralen. Und wie verschieden sind die Substanzen, welche solch eine übereinstimmende Form annehmen![1]

---

[1] Für Bildungen, die, ohne eine langsame, stufenweise ansteigende Vervollkommnung durchgemacht zu haben, den Blick des Beobachters durch mitunter staunenswerte bizarre Formen überraschen, gibt es Beispiele genug

Da nun in der Deszendenz die wahre Ursache (der Urgrund) der organischen Formbildungen nicht besteht, so sehe ich keinen Anlaß, warum man nicht an der Möglichkeit originärer Formschöpfung festhalten sollte, wenigstens so lange, als das mechanistische, vom Darwinismus adoptierte Prinzip nicht besser mit den Tatsachen der Paläontologie in Einklang gebracht ist.

Man vergleiche ferners eine Hutchinsia petrae mit Crambe maritima oder C. tatarica, eine Vicia lathyroides mit Laburnum vulgare oder L. alpinum, eine Salix herbacea mit S. fragilis u. s. w. und frage, ob irgend welche Kenntnisse der Urgeschichte der Pflanzenwelt oder irgend welche durch Kulturen gewonnene Erfahrungen eine Handhabe bieten, um hier auf genealogische Verwandtschaft schließen zu können. Das übliche Schlagwort Anpassung, mit dem man sich über solche Schwierigkeiten hinwegzusetzen pflegt, ist hier gar nicht am richtigen Platz, denn es bedeutet ja in Wirklichkeit nicht mehr, als daß die angenommene Form den Individuen, welche sie tragen, gestattet, unter den bestehenden Verhältnissen der Außenwelt zu existieren und auch in ihrer Nachkommenschaft auszudauern; das gilt z. B. für Vicia lathyroides so gut wie für Laburnum vulgare, denn beide können nebeneinander ganz gut fortkommen und gedeihen, nicht nur jetzt, sie konnten es auch vor undenklichen Zeiten. Wie durch Anpassung auf der einen Seite V. lathyroides, auf der anderen Laburnum vulgare entstehen konnte, darüber können wir uns nicht einmal eine entfernte Idee bilden, es sei denn, daß man das Feld hier der zügellosen Phantasie überläßt. Wenn Anpassung einen wissenschaftlichen Sinn haben soll, so ist der Ausdruck nur auf Oekologismen anwendbar und kann nur auf den Kreis der Lebensbedürfnisse und der Reaktionsfähigkeit der Individuen sich erstrecken.

---

an den vielerlei Gallen, welche an den Pflanzen durch Insekten erzeugt werden. Sie erscheinen uns wunderbar, weil wir daran nicht eine Entwicklung in dem Sinne wahrnehmen, wie an einem aus dem Samen hervorsprossenden Pflanzenindividuum, wo die successiven Formzustände in wohlbekannter Aufeinanderfolge dem Begriffe einer Entwicklung vollauf entsprechen.

Z. B. einer wohlbekannten Praxis zufolge werden Zwiebelpflanzen (Allium Cepa) zur Zeit der Blüte oder schon früher niedergetreten. Warum? Weil die Pflanze alsdann größere Zwiebeln bildet: indem sie nämlich im Wachstum ihrer oberirdischen Teile gehemmt wird, ohne daß ihre Lebensenergie hiedurch geschwächt würde, so folgt daraus, daß sich die unterirdischen Teile kräftiger (massiver) entwickeln; sie haben ja von ihren Baustoffen nichts abzugeben, weil die Blüte und Fruchtbildung unterbleibt. Auf einem ähnlichen Oekologismus beruht der reichlichere Ansatz von Knollen, wenn an den Kartoffelpflanzen die Blüten abgezwickt wurden, so auch das Unterbleiben der Stolonen bei Hieracium Auricula auf magerem, trockenem Boden u. dgl. Die Pflanze als Organismus paßt sich den Lebensverhältnissen an, sie tut es aber nur soweit, als ihre Lebensenergie sie hiezu befähigt. Das steht aber nicht in der geringsten Beziehung zur Form der Blüte als Typus, infolgedessen die Pflanze eine entsprechende Stelle im Systeme einnimmt. Auf den Typus ist der Begriff Anpassung, soll er etwas Bestimmtes bedeuten, nicht anwendbar.

Mancher dürfte dazu bemerken: auch durch die Annahme einer originären Formschöpfung[1] wird uns nicht verständlicher, wie es kam, daß auf der einen Seite Euphorbia Chamaesyce, auf der anderen eine E. splendens oder E. antiquorum entstehen mußte. Das ist wahr, aber das Wort Anpassung ist ein anspruchsvolles Wort, es täuscht eine Erklärung vor, das Wort „originäre Formschöpfung" verspricht dagegen nichts, sondern deutet nur an, daß sich systematische Charaktere, welche für Arten, Gattungen, Familien u. s. w. wichtig sind, nach den mechanistischen Prinzipien der Selektion nicht ableiten lassen. Mit der Einführung des Begriffes „originäre Formschöpfung" oder „Vorbilder des Pflanzenreiches" würde nur ein Verzicht geleistet auf Dinge, die vorderhand nicht erklärt werden können.

Unter dieser Voraussetzung und mit Hinblick auf die Analogien im Mineralreiche wird man in der Annahme, daß im

[1] Das Wort Schöpfung ist mehrdeutig; im naturwissenschaftlichen Sinne bedeutet es hier die Gesamtheit aller auf Erden entstandenen und noch entstehenden Wesen.

Cretaceïschen z. B. die Schmetterlingsblüte in den verschiedensten und entlegensten Gegenden der Erde, soweit Pflanzenleben möglich war, gleichzeitig an Pflanzenstöcken erschienen ist, die gar nicht genealogisch verwandt sein mußten, nichts Unwahrscheinliches oder gar Unmögliches finden. Auch für den Blütentypus der Gattung Euphorbia mag dasselbe gesagt sein: er erschien zunächst ausnahmsweise an einzelnen Pflanzenindividuen, dann nach und nach an mehreren, später an vielen, bis im Laufe vieler Jahrtausende sich eine bestimmte Erblichkeit gebildet hatte, sodaß die genealogisch verwandten Stöcke nur eine bestimmte Art von der oder jener Blüte hervorbrachten.

Auf diese Weise hätten die Gattungen und Tribus nicht nur der Euphorbiaceen, Papilionaceen, Cruciferen, sondern auch die jeder anderen Pflanzenfamilie ein gewisses ursprüngliches Verbreitungszentrum; dieses wäre ein umso engeres, je mehr die Blüten einander ähnlich sind. Am besten lassen sich bestimmte Ausgangspunkte für Arten annehmen. Dagegen widerstrebt es dieser Anschauung, sich nur vorzustellen, daß eine Papilionacee mit einer Euphorbiacee, einer Umbellifere, Crucifere, Fagacee, Graminee etc. stammverwandt sei.

Es scheint, daß diese oder eine ähnliche Idee der Anlaß war, weshalb einzelne Forscher, unter diesen v. Kerner, v. Wettstein, bei ihren Versuchen einer phyletischen Rangierung der gegenwärtigen Pflanzenwelt bei den höheren Gruppen, denen der Name „Stämme“ gegeben wurde, haltmachten, in der wohlbegründeten Meinung, daß vorderhand weiter zurück eine einspruchsfreie Filiation nicht einmal denkbar ist. Zu derselben Ansicht gelangt auch Zeiller[1]. „Die Aufgabe,“ sagt v. Wettstein (Handbuch der systematischen Botanik, 1901, S. 10) „ist eine so außergewöhnlich große, daß wir uns gar nicht der Hoffnung hingeben können, daß sie je endgiltig durchgeführt werden kann. Die verschiedenen phylogenetischen oder natürlichen Systeme, die bisher existieren, sind nichts anderes als Versuche, sich dem Ziele zu nähern. Daraus folgt aber, daß jederzeit das System zum guten Teile

[1] Éléments de Paléobotanique. Paris 1900. Schlußkapitel.

den Charakter eines provisorischen haben muß, daß es Aufgabe des Systematikers ist, sich dieses provisorischen Charakters desselben bewußt zu sein und insbesondere bei der Anteilnahme an dem Aufbaue des Systems alles zu vermeiden, was einem Ausbaue nach phylogenetischen Prinzipien später hinderlich in den Weg treten könnte."

Doch als einen glücklich gewählten Ausgangspunkt, von dem aus künftig eine Filiation des Pflanzenreichs, natürlich nur in einigen Hauptumrissen, gelingen dürfte, können wir die Versuche Potonié's betrachten, der in seiner „Metamorphose der Pflanzen im Lichte paläontologischer Tatsachen" (nach einem Vortrage, Berlin, 1898) gewichtige Gründe beibringt, indem er auf gewisse morphologische Verhältnisse hinweist, welche bei so maßvoller Anwendung des Zweckmäßigkeitsprinzips und so vorsichtiger Heranziehung des Atavismus ein Verständnis für die Ableitung der Haupttypen aus Ur-Thallospflanzen anzubahnen geeignet sind. Bedeutsame Winke in dieser Richtung gibt sein Lehrbuch der Pflanzen-Paläontologie, gleichwie so mancher von ihm verfaßte Artikel in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Die hier angeregten Gedanken sind nicht neu; schon Heer war seinerzeit nicht abgeneigt, sich den Entwicklungsgang der Vegetation in ähnlicher Weise vorzustellen. In einer ebenso frommen als dichterischen Anwandlung spricht er in seiner „Urwelt der Schweiz" von einem Schöpfungsfrühling, weil der verhältnismäßig rasche Gestaltungswechsel im Cretaceïschen ihm ebenso überraschend erschien wie später Mq. v. Saporta und anderen Paläo-Phytographen.

Nichtsdestoweniger fußen unsere Anschauungen auf dem Boden der Deszendenzidee, so gut wie die Selektionstheorie, deren Bedeutung eine Zeit lang übermäßig in den Vordergrund gestellt wurde, obschon es der Kritik nicht schwer war zu zeigen, daß diese Theorie weder imstande ist, das nächste Problem, nämlich das der Filiation, befriedigend zu lösen, noch die Gesetze nachzuweisen, nach welchen sich die individuelle und spezifische Gestaltung der organischen Wesen aus innerer Notwendigkeit in der Urzeit vollzogen hat.

Wir wollen damit nicht sagen, daß die noch ausständige

Filiation, gleichwie jener zu erwartende Nachweis einer anderen Theorie sicher gelingen werde oder gelingen müsse: es möge vielmehr unter den gegenwärtigen Umständen genügen, wenn wir auf eine nicht zutreffende Folgerung aus der Annahme einer Evolution, welche unter dem wesentlichsten Einflusse der Naturauslese stattgefunden hätte, aufmerksam machen und auf die nachteiligen Folgen nicht vergessen, welche notwendigerweise die Erkenntnis des wahren Sachverhaltes erschweren müssen, wenn nicht gehörig unterschieden wird zwischen der Pflanze als körperlichem Individuum und den abstrakten Charakteren, worauf die systematische Konstruktion der Arten, Gattungen, Familien u. s. w. beruht.

Wird diesem Unterschiede, wie es sein sollte, Rechnung getragen, so kann man sich mit der Möglichkeit des Auftretens gleicher Blütentypen an heterogenen Substraten (Stöcken) leichter abfinden, als mit dem Gedanken, daß alle bestehenden Formbildungen des Pflanzenreiches nur die Folge einer langsam gesteigerten Differentiation seien und von einem ursprünglich gemeinsamen Verbreitungszentrum ausgegangen wären. Dieser Standpunkt, den die extremen Darwinisten noch immer festhalten, ist aber mit der Wanderungstheorie derart eng verknüpft, daß man einer, wenn auch kurzen Diskussion der Resultate, welche letztere bisher erzielt hat, nicht leicht ausweichen kann.

Die Wanderungstheorie geht von richtigen Tatsachen aus, indem sie bei der tagtäglichen Erfahrung anknüpft und keine anderen Kräfte in Anspruch nimmt als diejenigen, welche nach ewig gleichen Gesetzen tätig sind und sicher auch in der Urzeit wirksam waren. Es sind Winde, fließende Gewässer, der Transport durch Menschen und Tiere, worauf sie reflektiert, diese zieht sie in den Bereich ihrer Erwägungen. Daneben verdankt die Pflanzengeographie, seitdem sie die Wege exakter Forschung betreten hat, den durch ein Jahrhundert fortgesetzten Beobachtungen und Bemühungen eine unübersehbare Fülle von Tatsachen, welche nun dem Studium der Stammesgeschichte zu Nutzen kommen, ja geradezu die Grundlage desselben bilden. Sie gibt uns nicht nur bereits ein beinahe voll-

ständiges und naturgetreues Bild von der Verteilung der Pflanzenwelt auf Erden nach ihrer systematischen Rangordnung, sondern auch Rechenschaft über jene Veränderungen, welche das pflanzengeographische Bild in neuerer Zeit durch die Einwanderung gewisser Pflanzenarten in fremde Florengebiete erfahren hat und noch tagtäglich erfährt.

Doch nur Pflanzen des mobilen und des durch die Landwirtschaft, überhaupt durch die Nähe des Menschen beeinflußten Bodens sind es, die wirklich „wandern“; die ansässigen, autochthonen, d. i. den gebirgigen Urboden bewohnenden Arten zeigen sich dagegen sehr konservativ, der Veränderung oder Verschiebung ihrer Standorte widerstrebend.

Man wird sich davon überzeugen, wenn man es mit dem Versetzen solcher Pflanzen in andere Florenbezirke versucht. Am geeignetsten sind hiezu solche Arten, welche den von der Kultur am wenigsten berührten Boden in Mitteleuropa bewohnen: es sind das besonders jene Alpenpflanzen, die auf felsige, dem Weidevieh wenig oder gar nicht zugängliche Standorte angewiesen sind und gedüngten Boden absolut nicht vertragen.

Aber auch abgesehen davon, hält man sich ohne weiteren Unterschied an die Gesamtheit der Alpenpflanzen: muß es nicht auffallen, daß jene Arten, welche leicht durch den Wind übertragbare Früchte und Samen besitzen, unter den am weitesten verbreiteten kein größeres Kontingent stellen als diejenigen, welche durch keinen Flugapparat begünstigt sind? Die in schier zahllosen Formen auf der nördlichen Hemisphäre auftretenden Hieracien z. B. weisen eine unverhältnismäßig große Zahl von Arten auf, die sämtlich auf sehr enge europäische Florenbezirke beschränkt sind, was nicht verfehlen wird, auf jeden Nachdenkenden den Eindruck zu machen, daß eine so eng spezialisierte Verbreitung auch nicht anders ausfallen müßte, wenn die Achänen keinen Flugapparat hätten.[1]

[1] Die Gattung Salix besitzt unter allen Angiospermen vielleicht die flugfähigsten Samen, kein Wunder also, wenn die alpinen Gletscherweiden S. arbuscula, herbacea, reticulata und retusa auch zu den hochnordischen und circumpolaren Arten gehören, ja selbst im Altai-Gebirge verbreitet sind; aber die beiden Primulaceen Cortusa Matthioli und Pr. farinosa, deren Samen

Stellen wir nun den Hieracien, Crepis- und Leontodon-Arten, sowie den übrigen Liguliflоren, deren Achänen mit einer Haarkrone versehen sind, beispielsweise die monotypische Felsen, Grate und Rasenbänder der höchsten Gebirge von ca. 1900 bis 3100 Meter bewohnende Lloydia serotina gegenüber: ihre Heimat sind gegenwärtig die Alpen, Karpathen, Siebenbürgen, England (Wales), arktische Gebiete, Ural, Altai, Himalaya. Wahrlich eine überraschend weite Verbreitung, und doch verfügt die Pflanze über keinen Flugapparat an ihren Samen; auch dürfte es schwerlich einen Vogel nach diesen gelüsten, und wenn auch, die Samen müßten im Magen desselben sofort die Keimfähigkeit verlieren. Gleich unwahrscheinlich ist es, daß fließende Gewässer, seit die jetzigen Gebirge bestehen, etwas zur Verbreitung der Pflanze beigetragen hätten, denn im Tale käme sie nicht auf, und auf eine längere Dauer würde die Keimkraft der Samen nicht standhalten, auch wenn es ein Mittel der Übertragung von Natur aus für Lloydia gäbe.

Und das dürfte nicht nur für Lloydia, sondern auch für viele andere Hochgebirgspflanzen gelten: jede Mutmaßung erweist sich demnach als illusorisch, wenn sie auf die für die Gegenwart berechenbaren Kräfte der Samenübertragung sich beschränkt. Kommt es doch in erster Linie auf die Dauer der Keimfähigkeit an; aber eine noch so lange Dauer der Keimkraft bleibt wieder unwirksam, jedenfalls erfolglos, wenn der keimenden Pflanze der fremde Boden oder das Klima, oder die mitvorkommenden Standortsgenossen, oder das alles zusammen nicht zusagt. Auf diese Art erklärt es sich, warum die mit flugfähigen Früchten oder Samen ausgestatteten Arten kein größeres Kontingent stellen unter den weitverbreiteten oder

---

weder einen Haarschopf noch sonst einen Flugapparat haben, übertreffen sie an Areal um ein Bedeutendes, denn dieselben treten nicht nur in den meisten Hochgebirgen und im hohen Norden von Europa auf, sondern gehen noch weit darüber hinaus, indem sie auch weiter südlich in Nordasien angetroffen werden, die erstere sogar im Himalaya, die letztere gar in den Gebirgen der chilenischen Anden, auf Feuerland und auf den Falklandsinseln, durch zwei mächtige Ozeane von ihrem Hauptverbreitungsbezirke getrennt; sie ist als F. magellanica von der europäischen Mehlprimel nur wenig verschieden.

auf sehr weit entlegene Standorte versprengten Autochthonen der höheren Gebirge.

Solche durch zwischenliegende tiefe Täler und weite, ebene Landflächen getrennte und daher sehr isolierte Vorkommensfälle weisen auf frühere, längst vergangene Zustände der Erdoberfläche zurück, denn unmöglich kann Lloydia sich als Gattung und Art in den Felsritzen der gegenwärtig bestehenden Hochgebirge ausgebildet haben, wo es durchaus an Pflanzen fehlt, die mit einiger Wahrscheinlichkeit als ihre Aszendenten in Anspruch genommen werden könnten. Die einzigen (ob stammverwandten?) Liliaceen, welche an der unteren Grenze des Vorkommens der Pflanze den Standort mit ihr teilen könnten, sind gegenwärtig in den Ostalpen Allium ochroleucum und A. senescens, doch diese sind systematisch von Lloydia zu weit entfernt; auch fehlen sie vollständig in mehreren ihrer Verbreitungsbezirke.

Es muß sich demgemäß auch in der Pflanzengemeinschaft, in welcher die systematische Ausgestaltung der Pflanze als Gattung und Art stattgefunden hat, seit ihren Anfängen vieles sehr wesentlich geändert haben. Da nun die Annahme einer ursprünglichen Stetigkeit der Aszendenten ein Postulat ist, dem man nicht ausweichen kann, ohne in die Absurdität eines krassen, hier ganz überflüssigen Naturwunders zu verfallen, so werden wir auf Vorzeiten verwiesen, wo die Landverbindungen und orographischen Verhältnisse auf Erden von den jetzigen total verschieden waren: wir gelangen weit hinter das Tertiär zurück, in jene Zeitperiode, als die Flora Europas aus einer Mischung der verschiedenartigsten und weit verbreiteten Elemente bestand, ungefähr an den Anfang der Dikotylen. Hiemit ist aber auch die Grenze des wirklichen Wissens überschritten; was sich weiter noch sagen läßt, sind mehr oder weniger berechtigte Vermutungen.

Wäre aber jene beliebte Voraussetzung, welche mit der monophyletischen Anschauungsweise so eng zusammenhängt, richtig, so müßte man mit der Annäherung an den Ursprung der Dikotylen eine viel geringere Polymorphie unter diesen erwarten, als sie wirklich bestand; aber gerade das ist bei den Floren der Kreidezeit weder im hohen Norden, noch in Mittel-

europa oder in Nordamerika der Fall. Wie ungemein formenreich waren ferners die Gingkobäume unter den Gymnospermen im Jura, die Filicinen, Lycopodialen und Equisetalen im Karbon!

Dies als richtig zugegeben, lassen uns die im vorstehenden angeführten Tatsachen die Vegetation zu allem Anfang, wenn auch in Wesen von der äußersten Einfachheit in Organisation und Struktur bestehend, gleichwohl in einem Zustand größter Mannigfaltigkeit *ahnen*. Es hat zwar im Silur und früher noch keine Euphorbien, keine Euphorbiaceen, keine Leguminosen, keine Cruciferen etc., ja nicht einmal Vascular-Pflanzen gegeben, aber wir glauben nicht zu irren, wenn wir uns denken, daß es unter den damaligen Thallophyten an vielfacher Formverschiedenheit nicht gefehlt hat, weil die bisher bekannten Funde, soweit sie richtig gedeutet sind, mit einiger Wahrscheinlichkeit darauf schließen lassen.

Anzunehmen, die allerersten vegetabilischen Organismen, sei es auch als Protisten gedacht, müßten eine so große Ähnlichkeit in ihrer Gestaltung geboten haben, daß sie systematisch zu *einer* bestimmten Art zusammenzufassen wären, heißt so viel, als sich nicht nur mit der Natur organischer Wesen überhaupt, sondern auch mit den augenscheinlichsten Tatsachen in Widerspruch setzen. Man frage nur diejenigen Forscher, welche sich mit dem Studium der Protisten befassen, ob sie dort irgend welche Einförmigkeit bemerken.[1] Freilich ist gleich der Einwand da, mit seiner gleichzeitigen Behauptung, die Differenz der Formen und ihre Gliederung nach den abgestuften Kategorien, Art, Gattung, Familie u. s. w. hänge ursächlich mit ihrer Abstammung von Urformen zusammen, welche anfänglich wenig oder gar nicht verschieden gewesen wären.

Es ist immer dieselbe, beinahe schon eingelebte Idee, als ob die Differenzierung der systematischen Charaktere nur eine Folge von Anpassungen wäre, und wornach man am liebsten an die *allereinförmigsten* Anfänge denkt, das Walten der Natur im übrigen übersehend, übersehend auch die uns freilich unverständliche Macht, welche aus Verbindungen einiger weniger Grundstoffe die wunderbarsten Gebilde geschaffen hat

[1] Hat doch *Haeckel* von Radiolarien allein über 4000 Arten unterschieden.

und noch schafft, so mannigfaltig an Form und Gestaltung, als staunenswert durch die Gleichförmigkeit der inneren Struktur, an die sich diese Formverschiedenheit knüpft. Nun sollte die Natur, deren mineralische Produkte im Silur, so gut wie früher und später, von der verschiedensten Art und Gattung waren, sich gerade bei den chemisch so ungemein komplizierten Organismen eine Schranke gesetzt haben, darin bestehend, daß sie beileibe nur *eine* bestimmte Urform schuf? Und gerade an einem bestimmten Punkte der Erdoberfläche? Und gerade zu einer bestimmten Zeit?

Immer wird der Mensch — auch der unterrichtetste macht hierin keine Ausnahme — das am leichtesten und am liebsten für wahr halten, was dem Verständnisse die geringste Schwierigkeit bietet. Es wird aber und muß eine Zeit kommen, wo man einsehen wird, daß vieles, in solchen Dingen schon gar, nicht so ist, wie man es am leichtesten begreifen könnte, während es der Eigenart des menschlichen Begriffs- und Fassungsvermögens einstweilen versagt ist, den *wirklichen* Sachverhalt zu verstehen. Nur die Tatsachen an und für sich behalten unter allen Umständen unerschütterlich ihren unantastbaren Wert: ihnen muß der menschliche Intellekt sich unterordnen und anpassen.

Ein richtiger Fortschritt in der Phylogenie ist vor allem erst dann möglich, wenn wir uns einen klaren und vollkommen sachgemäßen Begriff von dem, was man eine *Stammform* nennen soll, gebildet haben. Gegenwärtig steht dieser Begriff nur zu sehr in der Abhängigkeit von einer gewissen rein oberflächlichen Auffassung der bestehenden Pflanzenformen, er ist formal und gewissermaßen von gleicher Art wie der grammatische. Wem sollte es nicht bekannt sein, daß auch ganze Wortfolgen auf eine Stammsilbe, ein Stammwort, eine Stammform zurückführbar sind?

Auch in der Phylogenie handelt es sich um Ableitungen, diese sind aber von vornhinein noch weniger eindeutig als die grammatikalischen. Wenn wir z. B. in *Hegi's* und *Dunzinger's* „Alpenflora" (München 1905, S. 40) von Trifolium nivale

Sieb. lesen, es stelle nur eine alpine Form des gewöhnlichen roten Wiesenklees der Ebene (Tr. pratense) dar, denn in die Ebene verpflanzt, kehre es schon im nächsten Jahre in die Stammform zurück, so haben wir zwar nicht den geringsten Grund, die Richtigkeit der Angabe bezüglich der Mutation des alpinen Wiesenklees zu bezweifeln, aber das bleibt doch fraglich, ob es wirklich die Stammform ist, was die erwähnten Autoren in dem gemeinen roten Wiesenklee der Ebene vermuten oder zu wissen vorgeben. Kann es nicht auch umgekehrt sein, d. h. sollte man nicht vielmehr Tr. nivale für die Stammform des gemeinen Wiesenklees halten?

Die erstere Auffassung entspringt aus der wie es scheint allgemein verbreiteten, aber durchaus irrtümlichen (wenigstens nicht begründeten) Ansicht, daß die herrschende, ein weites Gebiet in geschlossener Besiedlung einnehmende, darum besser bekannte Form auch die Stammform sein müsse, der weniger verbreiteten, aber eng verwandten gegenüber, weil man sich vorstellt, diese wäre, weil seltener, eine Aberration oder Varietät der ersteren. Man denkt dabei nicht, daß die sehr weitreichende Verbreitung der Gemeinform eine Folge ihres raschen Umsichgreifens sein und in ganz rezenten Verhältnissen ihren Grund haben kann, und daß die seltenere Form möglicherweise infolge geologischer Veränderungen des Bodens und des Klimas auf zersprengte, mehr oder weniger isolierte Standorte beschränkt wurde.

Wäre a priori auf die Natur der von beiden Formen bewohnten Standorte und Substrate ein Gewicht zu legen, so hätte man zunächst in der alpinen Form den ursprünglichen, in der talbewohnenden den abgeleiteten Typus zu suchen, einerseits, weil das Herabgelangen der Samen aus dem Gebirge ins Tal oder in die Ebene viel leichter ist als umgekehrt die Übertragung derselben vom Tal oder aus der Ebene in die alpinen Regionen, dann aber auch, weil es schwer ist, sich zu denken, daß Pflanzen, welche einem fruchtbaren, durch ein milderes Klima begünstigten Boden angepaßt sind, sich nachträglich in alpinen Höhen auf unproduktivem Boden, in einem viel ungünstigeren Klima auf die Dauer ansiedeln könnten, und schließlich, weil der Boden des Talgrundes und

der Ebene der jüngere Boden ist, er verdankt ja seine Entstehung den späteren und jüngsten Anschwemmungen, den Erdrutschungen, Muren, dem Schutt menschlicher Bauwerke u. s. w.

Auch ist durch Kultur (infolge reichlicher Düngung) eine förmliche Rasse aus dem gemeinen Wiesenklee entstanden: diese zeichnet sich durch einen höheren Wuchs aus, indem der Stengel eine Länge von 40—60 Zentimetern erreicht, dazu kommt noch, daß die Wurzel in der Regel nur einen oder zwei Stengel bildet, die vom Grund aus gerade in die Höhe gehen. Diese F. sativa bildet das Endglied einer Reihe, welche mit dem echten Tr. nivale beginnt und alle nur denkbaren Zwischenstufen umfaßt; dem Endgliede nähert sie sich umso mehr, je fruchtbarer der Boden ist. Darin liegt ein Grund mehr, der dafür spricht, daß der gemeine rote Wiesenklee dem Tr. nivale gegenüber jüngeren Ursprungs ist.

Ersterer verträgt wirklichen Urboden nicht; man wird ihn nirgends wo anders als auf Alluvialboden oder auf beweidetem Grunde finden, überhaupt auf einem Substrat, welches humushältig ist und mit Düngerstoffen mehr oder weniger versetzt. Auf Weidetriften reicht der rote Wiesenklee in den Alpen bis in die Krummholzregion hinauf. Ich fand ihn am Schlern noch bei 2460 Meter, hier mit Tr. nivale zusammen, meist in Gemeinschaft mit allen nur denkbaren Übergangsstufen, welche die beiden im Gebirge vorkommenden Extreme verbinden. Doch nur längs der Wege, wo das Vieh wechselt und am häufigsten weidet oder lagert und wo auch der Fuß des Menschen den Boden häufig betritt, wächst der Wiesenklee in den dortigen alpinen Höhen, und zwar in völliger Vermischung seiner Formen, in allen Abstufungen vom Rötlichweiß bis zum intensiven Rot der Blüten, vom echten Tr. nivale bis zum typischen Tr. pratense. Vergeblich wird man eine dieser Formen an Abhängen suchen, wo Anthyllis alpestris, Gypsophila repens, Helianthemum alpestre, Satureja alpina, Achillea Clavenae und Aster alpinus massenhaft wachsen, und das gilt nicht nur für den Schlern und die Seiseralpe, sondern auch für das gesamte Gebiet der Dolomiten.

Schon bei 1200 Meter bemerkt man einzelne Exemplare,

welche einige Ähnlichkeit haben mit Tr. nivale, von da an werden die Zwischenformen umso häufiger, je mehr man sich der Krummholzregion nähert, doch echtes Tr. nivale scheint nicht tiefer als 1800 Meter vorzukommen. Ein gleiches Verhalten zeigen beide Formen auch in den Urgebirgsalpen, nur scheint es, daß es hier, wenigstens im Glocknergebiete, an Lokalitäten nicht fehlt, wo Tr. nivale auf echtem, von weidendem Vieh unberührten Boden beobachtet werden kann.

Als ich im Sommer 1901 den Moserboden am oberen Ausgange des Kaprunertales besuchte, fand ich dort oben von 1800 Meter aufwärts Tr. nivale ungemein häufig an den sonnigen, felsigen Abhängen. Es fiel mir dabei auf, daß auf weite Strecken hin kein roter Klee darunter war. Dieses Trifolium, von der Gemeinform durch mehrstengeligen Wurzelstock, niederliegende grauhaarige Stengel, stark behaarte Blätter, verlängerte, reichlich gewimperte Kelchzähne und weißliche oder rötlichweiße Blüten sehr abweichend, zeigte sich häufig auch dort, wo selten oder nie weidendes Vieh hingelangt, und zwar o h n e Beimischung der rotblühenden kahlen Talform. Um sicher zu sein, ob ich es mit einem Vorkommen auf wirklichem, von Menschen und Weidetieren unberührten Boden zu tun hatte, richtete ich meinen Blick auf jene gewaltigen Felstrümmer, welche sich wahrscheinlich vor Jahrhunderten, vielleicht in der Eiszeit, vom Massiv des Gebirges losgelöst haben und auf den Talboden (1900 Meter) herabgestürzt sind. Sie tragen oben eine reichliche Vegetation, unter anderen mehrerlei Alpinen bemerkt man darunter auch Tr. nivale in typischer Form, ohne irgend welche Spur eines Überganges in Tr. pratense genuinum. Von besonderem Interesse schien mir dieses Vorkommen besonders dort, wo der Felsriese schwer zu erklettern war und höchstens für die Gemse erreichbar. Da war also doch wirklicher Urboden.

In welcher tatsächlichen Gestaltung haben wir hier die Stammform des Wiesenklees zu suchen? Wohl ist vor allem nicht außeracht zu lassen, daß es noch nicht ausgemacht ist, ob in dem Formenkreise des Tr. pratense überhaupt von einer noch lebenden phylogenetischen Stammform die Rede sein kann; gibt es aber eine solche, so kann in diesem Sinne nur

an Tr. nivale gedacht werden. Anderenfalls hätten wir es mit Parallelformen zu tun: denn es ist nicht unmöglich, daß schon ursprünglich bei den Anfängen dieses Typenkomplexes die Individuen die Eignung besaßen, sich auf Urboden in den alpinen Höhen zu Tr. nivale, in den Niederungen der Täler auf Alluvialboden dagegen zum Tr. pratense genuinum auszugestalten: hat es doch seit es Dikotylen gibt und früher an Gebirgen und Tälern nicht gefehlt. In dem Falle jedoch, wenn die Mutationen nur in der Richtung Tr. nivale-pratense genuinum stattfinden würden, und nicht auch umgekehrt (wie es in Wirklichkeit ist), wäre mit Sicherheit Tr. nivale als phyletische Stammform des Wiesenklees anzusehen.

Dieses Beispiel möge genügen, um zu zeigen, wie sehr die auf wirkliche Phylogenese gerichteten Ausblicke der Forschung noch berechtigten Zweifeln begegnen müssen; solche mögen jedoch nicht von weiteren Bemühungen abschrecken, sondern vielmehr zu größerer Vorsicht mahnen.

Verbesserung.

S. 105, Z. 7 v. o.: Senecio statt Senico.
S. 115, Z. 2 v. o.: besaßen statt befassen.
S. 128, Z. 8 v. o.: petraea statt petrae.
S. 128, Z. 10 v. o.: herbacea statt herbacca.

Beiträge zur Flora von Ober- und Mittelsteiermark.

Von

Dr. Karl Rechinger und Lily Rechinger (Wien).

Der vorliegende Beitrag zur Flora von Steiermark soll einerseits einen Anhang mit genaueren Standortsangaben und kritischen Bemerkungen zu unserer Publikation „Die Vegetationsverhältnisse von Aussee in Obersteiermark", welche kürzlich in den Abhandlungen herausgegeben von der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien erschienen ist, darstellen, andererseits bemerkenswertere Standorte aus Ober- und Mittelsteiermark, besonders des botanisch noch wenig erforschten Gebietes von Weitersfeld bringen.

Da die für die Ausseer Gegend tonangebend und häufig auftretenden Pflanzen in oben erwähnter Publikation schon genauer besprochen sind, berücksichtigten wir hier hauptsächlich die in diesem Gebiete selten und vereinzelt vorkommenden oder in ihrer Form abweichenden Pflanzen, sowie eine Anzahl von Hybriden.

Aus der Umgebung von Weitersfeld und Mureck hingegen finden sich hier auch diejenigen Gewächse aufgeführt, welche der dortigen Vegetation durch Vorkommen in größerer Zahl ein bestimmtes Gepräge verleihen.

Für die Flora von Steiermark neue Arten oder Varietäten sind durch **fetten** Druck hervorgehoben.

Asplenium germanicum Weiß (A. septentrionale Trichomanes). Im Gößgraben bei Leoben auf Schiefer. August 1896.

A. fissum Kit. Totes Gebirge: Felsen am Steirerthörl zirka 1500 *m*, auf Schutthalden auf dem Schoberwiesberg zirka

1300 *m*. in „der Wildnis“ bei der Seewiese am Altausseer See bei 850 *m*.

Aspidium montanum (Vogel) Aschers. Sehr häufig und üppig im Sugaritzwald bei Weitersfeld zusammen mit Asp. spinulosum (Müll.) Sco. und Athyrium filix femina (L) Roth. Sehr häufig in den Wäldern um Aussee.

A. **lobatum Sw.** × A. **Lonchitis** (L) Sw. Unter den Stammeltern beim Ödern-Thörl im Toten Gebirge. Sori gut entwickelt. August 1904.

A. filix mas (L) Sw. var. crenatum Milde. Höh. Sporenpfl. pg. 51. In Wäldern bei Gröbming auf Schiefer, zirka 700 *m*.

A. rigidum Sw. In Felstrichtern der Krummholzregion auf der Trisselwand bei zirka 1700 *m*; am Ödernthörl im Toten Gebirge bei zirka 1500 *m*.

A. Thelypteris (L) Sw. An Teichrändern bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

Athyrium alpestre (Hoppe) Rylands. Auf der Trisselwand in Felstrichtern der Krummholzregion; auf dem Röthelstein bei Aussee.

Cystopteris montana (Lam) Bernh. Auf der Saarsteinscharte im Schatten großer Felsblöcke bei zirka 1600 *m*; Gamsstelle an der Trisselwand im Walde zirka 1000 *m*.

Onoclea Struthiopteris (L) Hoffm. Im Gößgraben bei Leoben.

Botrychium Lunaria (L) Sw. Ruine Pflindsberg bei Aussee. Auf dem Schoberwiesberg bei zirka 1700 *m*.

Equisetum silvaticum (L). In riesigen bis 60 *cm* hohen Exemplaren in einem Walde bei Gößl am Grundlsee.

E. variegatum Schl. Tauplitzalm im Toten Gebirge bei zirka 1500 *m*.

Lycopodium alpinum L. Sehr selten auf dem Röthelstein bei Aussee mit anderen kalkmeidenden Pflanzen auf Gypston.

Selaginella helvetica (L) Lk. Sehr häufig um Schladming auf Wiesen, an Erdabhängen, an beschatteten Steinmauern etc., nur auf der Tauernseite.

Pinus Cembra L. An mehreren Stellen des Toten Gebirges; auf dem Koppenzinken in ziemlicher Anzahl, 1600 bis 1700 *m*.

Taxus baccata L. Zerstreut in den Wäldern um Aussee.

Typha latifolia L. Häufig in einem Teiche bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

Potamogeton lucens L var. β. **cornutus** Presl. Flor. cech. p. 37; Aschers. Synops. I. p. 318. Unter zahlreichen P. lucens typicus finden sich im Altausseer-See vereinzelte Exemplare dieser Varietät, welche zweifellos nicht eine Standortsform ist, noch von der Bewegung des Wassers abhängig ist. Die Länge der Blattspitze schwankt zwischen 2·5 und 5 *cm*.

P. **gramineus** L var. **homophyllus** Neilr. Im Grundlsee an seichten Stellen; im Ödensee bei Kainisch.

P. pectinatus L. Im Grundl- und Altausseer-See; Totes Gebirge: im Gras-See bei zirka 1500 *m*.

P. pusillus L. Altausseer-See.

P. natans L. In Teichen bei Weitersfeld; in Teichen und den Seen um Aussee.

Scheuchzeria palustris L. Auf dem Torfmoore bei der „Wasnerin" nächst Aussee.

Elodea canadensis Rich. In Teichen bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

Andropogon Sorghum Brot. var. scoparium Hack. Auf Feldern bei Weitersfeld kultiviert. Die Pflanze verlangt außer einem tiefgründigen, lockeren, ziemlich nahrhaften Boden auch reichliche Wärme neben zeitweiser ausgiebiger Bewässerung zur Zeit ihres größten Wachstumes und ist ihr Gedeihen ein Anzeichen wärmeren Klimas. Meist inselartig in Maisfeldern gebaut, reift im September. Die leeren Rispen werden als Besen verwendet.

Digitaria linearis (Krock.) Crép. Als Ackerunkraut bei Mureck.

Echinochloa crus galli (L) Beauv. An quelligen Stellen bei Aussee sehr selten. Nur die Form mit langen Grannen beobachtet.

Leersia oryzoides (L.) Sw. Mit sehr schön und kräftig entwickelten Blütenrispen in Wassergräben beim Schlosse Brunnsee nächst Weitersfeld.

Phalaris canariensis L. Auf einem wüsten Platze an der Straße von Aussee nach Altaussee.

Anthoxanthum odoratum L. In auffallend großen, 80 bis 100 *cm* hoch, an Waldrändern bei Hainsdorf nächst Weitersfeld am 7. September, zum Teile noch in Blüte.

Eragrostis pilosa (L.) Beauv. Auf sandigen Äckern bei Mureck.

Eragrostis minor Host. Auf Äckern bei Mureck.

Molinia arundinacea Schrank. Auf einem Torfmoore bei der „Wasnerin" nächst Aussee; im Sugaritzwald bei Weitersfeld.

Festuca ovina L. var. rupicaprina Hack. In der „Wildnis" bei der Seewiese nächst Aussee. Professor Hackel, welcher so gefällig war, diese und die folgende Festuca zu bestimmen, teilte uns über diese Pflanze mit: „Eine Pflanze, die sonst nur oberhalb der Baumgrenze vorkommt und die hier im Walde ein verlängertes, schlaffes Ansehen gewonnen hat. Kultur-Exemplare aus dem Züricher Versuchsgarten sehen Ihren Exemplaren ziemlich ähnlich, haben aber, in der Sonne gewachsen, kürzere nicht so schlaffe Blätter."

Festuca heterophylla Lam. In der „Wildnis" bei der Seewiese nächst Aussee. „Nicht ganz typisch, vielleicht käme ich durch Vergleich vollständigerer Exemplare, worin mehr Innovationen vertreten wären, noch zu einem anderen Resultate. E. Hackel."

Festuca arundinacea Schreb. Altaussee, am Ufer des Sees.

Bromus secalinus L. Ortschaft Saarstein, auf einem Acker.

B. mollis L. Ortschaft Saarstein, am Rande von Getreidefeldern.

Lolium perenne L. Auf Schutt beim Bahnhofe von Aussee, jedenfalls eingeschleppt.

Cyperus fuscus L. var. α nigricans Neilr. Fl. v. Niederösterreich. An einer quelligen Stelle am Fuße des Saar-

steines am südlichen Ufer des Grundlsees; in feuchten Gruben bei Weitersfeld.

Scirpus maritimus L. An Teichrändern bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

Dichostylis Michelianus (L) Nees. In feuchten, sandigen Gruben bei Weitersfeld, selten.

Heleocharis acicularis (L) R. Br. In feuchten, sandigen Gruben bei Weitersfeld.

Carex echinata Murr. An einem Teichufer bei Aussee.

C. pauciflora Lightf. Auf dem Torfmoore bei der „Wasnerin" zusammen mit

C. Davalliana Sm.

C. mucronata All. Schoberwiesberg und auf dem Saarstein. 1500 bis 1800 *m*.

C. rostrata With. Am Ufer des Ödensees; am Bach beim Teichschloß; am Ufer des Sommersbergsees.

C. Oederi Ehrh. Am Ufer des Sommersbergsees.

C. atrata L. Auf den meisten Alpenmatten am Aussee.

C. parviflora Host. Am Lahngangsee auf Alpenmatten (Totes Gebirge).

C. umbrosa Host. Im Wald am Fuße des Tressensteines, am Lupitschbach bei Aussee; im Buchenwald bei der „Wasnerin" bei Aussee.

Spirodela polyrrhiza (L) Schleid. In Teichen bei Weitersfeld.

Juncus alpinus Vill. Bei der Pfeifferalm nächst Aussee an quelligen Stellen, am Ufer des Grundlsees, an quelligen Stellen in der Nähe des „Sommersbergbauers"; am Rande kleiner Tümpel auf dem Röthelstein.

J. Jacquinii. L. Auf dem Loser bei Aussee bei 1700 *m*.

Juncus Leersii Marss. An lichten, sumpfigen Stellen des Sugaritzwaldes bei Weitersfeld.

J. filiformis L. In kleinen mit Sphagnum ausgefüllten Tümpeln auf dem Röthelsteine mit Luzula sudetica auf Gipstonboden. Kommt auf Kalk direkt nicht vor und für die Vegetation dieses Bergrückens mit anderen kalkfeindlichen Pflanzen sehr bezeichnend, zirka 1600 *m*, s. m. Vergl. über die geologische Beschaffenheit des Röthel-

steines und über seine Vegetation. L. Faverger und K. Rechinger. ein Beitr. z. einer pflanzengeogr. Karte Österreichs. Die Vegetationsverhältnisse von Aussee. p. 30.

Luzula sudetica (Willd). D. C. Auf dem Loser, nicht selten auf den alpinen Matten, z. B. an den Lahngang-Seen, ferner auf dem Röthelstein.

L. spicata (L) D. C. Mit der vorigen.

Anthericum ramosum L. Abhang des Loser gegen den Alt-Ausseer-See; auf der Gamsstelle.

Gagea lutea (L) Ker. Bei der Augstalm auf dem Loser, 1500 *m*, Juni.

Allium Scorodoprasum L. Auf Wiesen auf glacialen Schuttablagerungen um Aussee, so am Wege nach Ober-Tressen, bei der „Wasnerin", bei Eselsbach.

A. carinatum L. Unter Buschwerk bei Aussee, am Wege nach Ober-Tressen.

A. foliosum Clar. Totes Gebirge nächst der Quelle am Ablaßbühel bei zirka 1700 *m*.

A. ursinum L. Im Buchenwalde am Fuße des Schoberwiesberges, bei 900 *m*.

Lilium bulbiferum L. An Waldrändern, steinigen, buschigen Stellen, besonders in der subalpinen Region, z. B. am Sommersberg-See, am „Nagel" ober der Redtenbach-Alm in großer Menge, zirka 1100—1200 *m*, bei Aussee.

Ornithogalum sphaerocarpum A. Kern. Auf etwas feuchten Wiesen bei Eselsbach nächst Aussee.

Maianthemum bifolium (L) D. C. In Wäldern um Aussee häufig. In einer auffallenden Kümmerform, welche nicht zur Blüte gelangt und immer nur ein Laubblatt entwickelt in den Sphagnumpolstern eines Torfmoores bei den Waldhäusern.

Crocus albiflorus Kit. Auf dem Sattel bei Aussee, zirka 1000 *m*, noch Anfang Juni blühend; auf der Augstalm des Losers zirka 1500 *m*; in den Auen der Enns bei Schladming mit Früchten. Juni 1903.

Iris Pseudacorus L. Am westlichen Ufer des Grundlsees; im Ausseer Gebiet selten.

Cypripedium Calceolus L. An steinigen buschigen Stellen, besonders unter Buchen oft in großer Menge, so am Lupitschbach, auf dem Radling bei Aussee.

Orchis coriophora L. Auf Bergwiesen auf der Ramsau bei Schladming sehr selten. 19. Juni 1903.

O. ustulata L. Auf subalpinen Wiesen um Aussee einzeln, auf dem „Sattel“ in größerer Anzahl, ferner auf Wiesen zwischen dem Traunufer und dem Bahndamm.

O. speciosa L. Die häufigste Orchissart im Gebiete bei Aussee. Abhang des Schoberwiesberges bei 900 *m*; bei Ober-Tressen.

O. globosa L. Sehr selten und zerstreut auf Waldblößen des Losers bei 1200 *m*: am Fuße des Schoberwiesberges bei zirka 900 *m* unter Buchen.

Gymnadenia rubra Wettst. **nov. var. stiriaca** Rechinger. Eine auffallende Pflanze, welche von uns im Juni 1904 gefunden wurde und für Steiermark neu ist. Dieselbe ist wegen der ziemlich breiten und verhältnismäßig kürzeren inneren Perigonblätter zur Gymnadenia rubra Wettst. zu zählen, unterscheidet sich aber von der typischen Pflanze schon von ferne durch eine sehr schöne und auffallende Blütenfärbung. Die Perigonblätter am Grunde purpurn, aber etwas weniger lebhaft gefärbt als bei Gym. rubra, wie sie beispielsweise auf dem Schneeberg in Nieder-Österreich vorkommt, und gegen die Spitzen zu weißlich, wodurch die Blütenähre ein gesprenkeltes Aussehen erhält. Diese Varietät findet sich in Gesellschaft der G. rubra typica und der G. nigra auf dem Saarstein bei Aussee und ist gewiß keine Hybride aus den beiden vorgenannten Arten. Hans Fleischmann beobachtete dieselbe Pflanze auf dem Gamsfelde, also schon in Oberösterreich. Die hier neu benannte Varietät bildet gewissermaßen eine Analogie zu dem von Vollmann. (Siehe Schulze in Mittlg. d. bot. Ver. f. Thüring. 17. Heft, p. 68 [1902].) auf dem Koblat gefundenen, als Gym. nigra Rchb. f. forma variegata Vollmann bezeichneten Kohlröschen.

Gymnadenia odoratissima Rich. Auch reinweiß blühend, bei der Ortschaft Saarstein auf Wiesen; auf der „Gamsstelle“ an der Trisselwand.

Coeloglossum viride (L) Hartm. Auf dem Saarstein bei zirka 1500 *m*: am Rande des Buchenwaldes bei der „Wasnerin".

Herminium Monorchis (L) R. Br. Am „Pfeiferbubenweg" bei Aussee.

Anacamptis pyramidalis (L) Rich. In Wäldern bei Klein-Reifling und Wildalpen.

Cephalanthera rubra (L) Rich. Im Walde auf dem Tressenstein am Wege zum Sattel (900 *m*): im Walde beim Sommersberg-See.

C. longifolia (L) Fritsch. Häufiger an denselben Stellen wie die vorige, sowie auch auf dem Loser.

Epipogon aphyllus (Schm.) Sw. In einem Buchenwalde am Aufstieg zum Hochschwab von der „Hölle" aus.

Microstylis monophyllos (L) Lindl. An lichten moosigen Waldstellen in der „Wildnis" bei der Seewiese nächst Alt-Aussee, mitunter auch mit zwei Blättern.

Corallorhiza innata R. Br. In Wäldern am Wege zur Gamsstelle.

Salix glabra. Scop. Sehr häufig in der Krummholzregion um Aussee.

Salix purpurea × rosmarinifolia. Auf einer Sumpfwiese beim Teichschloß bei Aussee unter den Stammeltern.

S. amygdalina var. discolor Neilr. Am Damme der Bahn an der Traun bei Aussee.

S. grandifolia × purpurea. Am Bachrande nächst der Ischlerstraße bei Aussee.

S. Caprea L. Sehr selten um Aussee, in Gesellschaft von S. incana am Lupitschbach.

Salix aurita × grandifolia. Zwischen den Eltern bei Spital am Semmering. (Vergl. Hayek. Schedae ad floram stiriacam exiccatam p. 22 u. 66.)

S. grandifolia × cinerea. An einem Wasserlauf auf einer Sumpfwiese am Fuße des Saarsteines: auf dem Wiesenplateau bei der „Wasnerin" bei Aussee in mehreren Büschen: mit den Stammarten bei der Ortschaft Saarstein, an einem Bache am Waldesrand an der alten

Straße von Aussee nach Grundlsee; auf einer Wiese am Fuße des Sommersberghügels.

S. nigricans L. Die typische Form um Aussee sehr häufig. Eine sehr kleinblätterige Form bei Alt-Aussee an der Promenade, eine andere, ebenfalls sehr kleinblätterige Form mit elliptischen Blättern (foliorum longitudine, 2 *cm*—2·5 *cm*, latitudine 1·5 *cm*) bei der Ortschaft Saarstein.

S. nigricans L. var. parietariaefolia Host.

Wir geben hier eine genaue Beschreibung der Blätter, der bei Aussee vorkommenden Salix an, welche ganz besonders durch länglich-elliptische, scharfgesägte Blätter auffällt: Folia elliptico-lanceolata, acuta, subtus pilosiuscula, glauca, foliorum medianus sericeus pubescens, foliorum dentes dense et acute prorsus surgentes, basi petiolum cuneata. Stipulae cordiformes in acumen longum protractae, acute et dense dentatae.

Longitudo foliorum 4—5 *cm*; latitudo 2·5 *cm*; stipularum longitudo 0·75 *cm*.

An einem Bache bei der Ortschaft Saarstein bei Aussee.

Betula verrucosa Ehrh. Im Walde bei der Seewiese nächst Alt-Aussee, im Walde am Grundlsee; um Aussee sehr vereinzelt.

B. alba L. Auf den Torfmooren bei der „Wasnerin", beim Sommersberg-See und bei den Waldhäusern.

Alnus glutinosa L. Nur auf Torf- und Wiesenmooren bei Aussee, bei der „Wasnerin" und dem Sommersberg-See.

Cannabis sativa L. Selten, verwildert um Aussee.

Urtica urens L. Selten im Markt Aussee am Neuperstall, dann bei der Steirer-Seealm im Toten Gebirge, zirka 1500 *m*.

Viscum album L. Auf Sorbus Aucuparia L. Am Fuße des Birnberges bei Schladming nicht selten; auf Acer pseudoplatanus L. sehr selten bei Aussee.

Rumex obtusifolius L. In typischer wenig verbreiteter Gestalt auf Wiesen bei Weitersfeld.

R. silvester Wallroth. In typischer Entwicklung im Fröschnitzgraben bei Spital; in einer gedrungenen alpinen

Form bei der Langmoosalm auf dem Röthelstein, zirka 1500 *m*.

R. pratensis M. et K. (R. obtusifolius × R. crispus). Wiese bei der „Wasnerin" nächst Aussee.

R. conglomeratus · sanguineus. Mit den Stammeltern bei Alt-Aussee.

R. aquaticus L. Zwischen Bruck a. d. Mur und Marein auf nassen Wiesen und an Gräben: bei Rottenmann: Auen der Mur bei Weitersfeld.

R. aquaticus × obtusifolius. Unter den Stammeltern bei Rottenmann. August 1900.

R. Acetosa L. In großer Menge auf Wiesen der unteren Talregion bei Schladming.

R. Acetosella L. Mit dem vorigen.

R. arifolius All. Im Krummholz auf dem Loser.

Polygonum Hydropiper L. An Wassergräben bei Hainsdorf nächst Weitersfeld in großer Menge: vereinzelt bei der Ortschaft Wienern am Grundlsee im Walde.

P. minus Huds. An einem Teich bei Aussee.

P. amphibium L. forma terrestre Neilr. In großer Menge beim Teichschloß nächst Aussee.

P. tataricum L. Selten mit Pol. Fagopyrum L. gebaut und wie dieses verwildert bei Mureck.

P. cuspidatum Sieb. et Zucc. Mehrfach verwildert um Aussee und Alt-Aussee.

P. mite Schrank. In feuchten Gräben und an Teichrändern bei Hainsdorf nächst Weitersfeld: als Ackerunkraut auf dem „Sattel" bei Aussee, zirka 1000 *m*.

Chenopodium Vulvaria L. Bei der Südbahnstation Steinhaus.

Ch. polyspermum L. Häufig, aber immer einzeln als Ackerunkraut oder an Häusern auf Gartenauswurf und Komposthaufen bei Aussee.

Atriplex patula L. Auf Schutt bei der „Wasnerin": an der Bahnhofstraße bei Aussee.

Silene Armeria L. Verwildert auf einem Kartoffelacker bei der „Wasnerin" nächst Aussee.

S. alpina Thomas. Auf Kalkgerölle der alpinen Region um Aussee häufig, z. B. auf dem Loser.

Melandrium noctiflorum (L.) Fr. In Aussee an Straßenrändern.

Cucubalus baccifer L. In Ufergebüsch der Mur bei Weitersfeld.

Dianthus plumarius L. Im Johnsbachtal sehr häufig; ferner auf dem Passe Stein bei Mitterndorf.

D. alpinus L. Auf dem Hochschwab verbreitet; im Toten Gebirge auf dem Plateau der Tauplitzalm bei zirka 1500 *m*.

D. barbatus L. In Wäldern bei Mureck.

Cerastium carinthiacum Vest. In einer dem Cer. arvense L. sich nähernden Form auf Felsen am Steirersee bei zirka 1500 *m* und auf dem Schoberwiesberg bei zirka 1700 *m*.

C. arvense L. var. alpicolum Fenzl. Auf steinigen Stellen und Kalkgerölle der alpinen Region um Aussee sehr häufig.

C. vulgatum L. Vereinzelt als Ackerunkraut um Aussee; auf der Hohen Saarsteinalm bei fast 1900 *m*.

Sagina nodosa (L.) Fenzl. Im Kalkgrus bei Wildalpen.

Alsine laricifolia (L.) Wahlbg. An der Straße bei Wildalpen im Kalkgerölle.

A. austriaca Metk. Im Kalkgerölle am ersten Lahngangsee im Toten Gebirge bei zirka 1500 *m*.

Arenaria serpyllifolia L. Als Ackerunkraut um Aussee vereinzelt; in einer vielartigen Form mit gestreckten Internodien auf einer Schutthalde am ersten Lahngangsee bei 1500 *m*.

Möhringia ciliata (Scop.) Della Torre. Im Toten Gebirge, auf dem Saarstein in der alpinen Region.

Spergularia campestris (L.) Aschers. (Sp. rubra). An Ackerrändern bei Weitersfeld.

Caltha laeta Sch. N. et K. Mit vergrünten Blüten an der alten Straße von Aussee nach Grundlsee.

Aquilegia atroviolacea Ave. Lall. Im Schwabenwalde und im Walde bei Eselsbach nächst Aussee.

Anemone nemorosa L. florib. roseis. Bei Steinhaus am Semmering in größerer Anzahl. Die Blumenblätter in ihrer ganzen Ausdehnung schön rosa gefärbt.

A. hepatica L. flor. albis, staminibus roseis. An der oberen Waldgrenze des Loser. Anfangs Juni blühend.

Ranunculus platanifolius L. An der oberen Waldgrenze um Aussee häufig; in größerer Anzahl bei der Lackenhütte im Toten Gebirge und auf der Redtenbachalm.

Ranunculus Sardous L. Am Ufer des Grundlsees sehr vereinzelt.

R. auricomus L. Am Teiche beim Lenauhügel, am Grundlsee und auf feuchten Wiesen bei der Ortschaft Saarstein bei Aussee.

Chelidonium maius L. Mit fast ungeteilten Abschnitten, dem Eichenlaub nicht unähnlich, am Grundlsee beim Gasthof „Schraml".

Corydalis intermedia (L.) P. M. E. Auf Matten des Loser bei 1500 *m*.

Thlaspi rotundifolium Gaud. Kalkschutthalde auf der „Weißen Wand" im Toten Gebirge.

Petrocallis pyrenaica (L.) R. Br. Auf vielen Hochgipfeln des Toten Gebirges, z. B. auf dem Hochweis, Scheiblingkogel.

Sisymbrium strictissimum L. In Gebüschen ober Gröbming.

Brassica Rapa L. Reps. Verwildert bei Ober-Tressen bei Aussee.

B. Napus L, var. α oleifera D. C. Als Unkraut in Buchweizenfeldern bei Mureck.

Cardamine pratensis L. Auf feuchten Wiesen um Aussee sehr häufig; auf der Hohen Saarsteinalm noch bei 1900 *m*.

Dentaria bulbifera L. In einem Buchenwald am Fuße des Schoberwiesberges bei 900 *m*, nächst Aussee.

Arabis alpestris Schl. Auf sonnigen Wiesen bei Aussee sehr häufig.

A. Jacquini Beck. Auf Felsen bei der Tauplitzalm im Toten Gebirge; auf dem Traweng bis zirka 1900 *m*.

A. pumila Jacq. Auf Felsen der alpinen Region von Aussee nicht selten.

A. pumila Jacq. var. nitidula Beck. (Det. Prof. Fritsch.) In hohem Grase auf der Hohen Saarsteinalm.

Drosera rotundifolia × anglica. Unter den Stammeltern auf dem Torfmoore bei der „Wasnerin".

Sedum dasyphyllum L. An alten Mauern, welche aus Schieferblöcken bestehen, bei Schladming selten; auf Felsen am Alt-Ausseer-See; auf dem Tressenstein bei 1200 *m*.

Sedum atratum L. Auf Felsen der alpinen Region um Aussee häufig; am Alt-Ausseer-See schon bei 800 *m*.

Saxifraga mutata L. An der Straße zwischen Klein-Reifling und Wildalpen an Felsen.

S. oppositifolia L. Felsen des Loserkopfes (1836 *m*).

Ribes alpinum L. An der oberen Waldgrenze des Röthelsteines, am Wege zur Lackenhütte im Toten Gebirge.

Cotoneaster integerrima Medic. Am Waldrande beim „Loitzl" bei Aussee.

Sorbus Mougeoti Soy.-Vill. et Godr. Im Schwabenwald bei Aussee (zirka 700 *m*); bei Ob.-Tressen (zirka 800 *m*); auf dem Sattel bei 1000 *m* immer einzeln.

Rubus Idaeus L. var. denudatus Aschers u. Graebn. Synop. mitteleur. Flora, VI. Bd., p. 446. „Bei Aussee auf feuchtem, humosen Waldboden im Trauntale oberhalb des Ortes (nach dem Grundlsee zu) vor längerer Zeit (wohl 1857) beobachtet." Nach freundlicher Mitteil. von Dr. O. Focke in Bremen.

Rubus Idaeus L. Mit sehr schmalen Blattabschnitten und scharf zugespitzten Blattzähnen am 19. Juni in voller Blüte bei Schladming. Die gewöhnliche Form häufig, die hier genannte selten.

Rubus caesius × Idaeus. In den vegetativen Teilen sehr kräftig und üppig, Petalen viel breiter als bei R. Idaeus, Fruchtansätze nicht gesehen. Schößlinge zuerst kurzbogig aufsteigend, im weiteren Verlaufe ihres Wachstums auch auf dem Boden niederliegend und bis zirka 3 *m* weit kriechend, blau bereift, Blätter manchesmal fußförmig

fünfzählig, mitunter dreizählig, rückwärts dünn graufilzig, vorjährige Schößlinge zimmetbraun, glänzend, bis federkieldick, mit sehr vereinzelten kurzen, geraden Stachelborsten besetzt. Die Axillarknospen der vorjährigen Blätter entwickeln sich zu meist kurzgestielten Blütenständen. Bei Schladming unter den Stammarten. Juni 1903.

Potentilla Crantzii Beck. Auf Matten nächst der Loserhütte auf dem Koppenzinken bei Aussee. 1500–1700 *m*.

Geum rivale × urbanum. Mit den Stammarten an der Ischlerstraße bei Aussee: Juni 1903.

Alchemilla fissa Schumm. In der Krummholzregion der Trisselwand und des Saarsteines.

Filipendula Ulmaria (L.) Maxim. var. concolor et discolor. Beide Varietäten häufig und an denselben Standorten in Wiesengräben und an feuchten, buschigen Stellen um Aussee.

Agrimonia Eupatoria L. Auf sonnigen Wiesen bei Ober-Tressen und bei Gößl am Grundlsee, um Aussee überhaupt selten.

Rosa arvensis Huds. Um Aussee ungemein verbreitet.

R. turbinata Ait. Verwildert an Gartenzäunen bei Grundlsee.

R. ferruginea Willd. Ramsau bei Schladming; unter Gebüsch auf dem Semmering; bei Spital am Semmering.

R. agrestis Savi. An der Straße von Klachau nach Tauplitz.

R. pomifera Herm. In der „Wildnis“ und auf der Seewiese bei Alt-Aussee, im Walde auf dem Sattel.

Prunus spinosa L. Bei Gröbming an sonnigen Abhängen mit fast ganz kahlen Blättern, im ganzen oberen Ennstal sehr selten; auch um Aussee selten, z. B. am Wege von Aussee nach Grundlsee.

Ononis foetens All. Am Straßenrande bei der Ortschaft Straßen nächst Aussee.

Trifolium arvense L. Nur ein Exemplar beim Bahnhof von Aussee.

Oxytropis montana (L.) DC. Auf Alpenmatten des Loser: Ablaßbühel im Toten Gebirge.

Coronilla Emerus L. Sehr selten um Aussee, bisher nur am östlichen Ufer des Alt-Ausseer-Sees.

Hedysarum obscurum L. Totes Gebirge auf dem Ablaßbühel.

Vicia silvatica L. Unter Gebüsch am Wege zur Blaa-Alm bei Alt-Aussee; am Fuße des Schoberwiesberges ober Grundlsee; auf Felsen an der Bahn bei Steinach-Irdning.

Lathyrus odoratus L. Verwildert am Traunufer an der Bahnhofstraße bei Aussee.

Lathyrus occidentalis (Fisch. et Mey) Fritsch. In den Buchenwäldern am Fuße des Schoberwiesberges bei Grundlsee; unweit der Ortschaft Ramsau bei Alt-Aussee; bei der Ortschaft Lichtersberg und beim „Bartlhof" von zirka 750—900 *m*.

Geranium phaeum L. Fröschnitzgraben bei Steinhaus. In typischer Form um Aussee sehr häufig, hie und da vereinzelte Individuen mit bleichvioletten Blüten, denen von Ger. lividum L' Herit. ähnlich. Zum Beispiel in Ober-Tressen und auf Wiesen um Grundlsee.

Euphorbia austriaca A. Kern. Die Verbreitung dieser Pflanze in Steiermark und dem angrenzenden Oberösterreich stellt sich nach im Wiener Hofmuseum eingesehenen Exemplaren folgendermaßen dar: Oberösterreich: Auf dem Berge Bodenwiese an der steirischen Grenze. Unterlaussa 800—1000 *m*, leg. Zimmeter; Unter-Weißenbachtal östlich von der Wasserscheide; Schneeberg bei Reichraming. In Steiermark: Im Gesäuse bei Admont 2000' leg. Strobl. Wir beobachteten dieselbe bei Johnsbach und Gstatterboden im Ennstal; am Wege von Klachau zum Steirersee im Toten Gebirge in großer Menge; beim Öderntörl; in der oberen Waldregion des Röthelsteines und Saarsteines bei Aussee.

Empetrum nigrum L. Auf der Trisselwand; auf dem Röthelstein; auf dem Loser.

Evonymus latifolius Scop. Bei Ober-Tressen; am Wege von der Bahn nach Aussee; bei Eselsbach immer vereinzelt unter anderen Gebüschen.

Acer platanoides L. In einem Lärchenhain beim „Bartlhof“ und auch an anderen Orten, aber sehr verstreut um Aussee.

Impatiens parviflora D. C. Auch schon bei Hainsdorf nächst Weitersfeld eingebürgert. In ungeheurer Menge in kräftigen bis zu 1 *m* hohen Exemplaren in den Auen der Mur bei Weitersfeld, ferner bei Purkla.

Rhamnus saxatilis L. Loserabhang bei Alt-Aussee; auf Felsen bei der Seewiese zirka 800 *m*.

Rh. pumila L. Gamsstelle an der Trisselwand zirka 1100 *m*; in Felsritzen auf dem Schoberwiesberg bei 1200 *m*; auf Felsen bei der Langmoosalm auf dem Röthelstein bei 1500 *m*; in einer durch den niedrigen Standort etwas veränderten Form mit längeren, dünneren sich schlängelnden Ästen, üppigeren und breiteren Blättern rundliche Büsche bildend, im Schwabenwalde bei Aussee auf diluvialen Konglomeratfelsen bei 650 *m*.

Tilia platyphyllos Scop. Am Abhange des Loser, knapp am Ufer des Alt-Ausseer-Sees.

Althaea officinalis L. An feuchten Gräben bei Weitersfeld.

Malva moschata L. Auf Wiesen, an Ackerrändern bei Hainsdorf, Weitersfeld, Purkla und Mureck. Verwildert bei der Ortschaft Saarstein bei Aussee.

M. neglecta Wallr. An Wegrändern beim „Sommersbergbauern“ bei Aussee.

Hypericum quadrangulum L. Im Fröschnitzgraben bei Steinhaus häufig. Schiefer.

Viola palustris L. An sumpfigen Stellen in der Nähe des Teichschlosses und beim Lenauhügel bei Aussee.

V. hirta L. Mit kleistogamen Blüten im Walde bei der Seewiese am Alt-Ausseer-See.

Lythrum hyssopifolium L. An feuchten sandigen Gräben bei Weitersfeld und Hainsdorf.

Peplis Portula L. An feuchten Wegrändern im Sugaritzwalde bei Hainsdorf nächst Weitersfeld und in feuchten Gräben daselbst.

Epilobium alpestre × alsinefolium. Bei Steinhaus am Semmering unter den Stammeltern.

E. alpestre × **montanum.** Bei Steinhaus am Semmering mit den Stammarten.

E. parviflorum × **roseum.** In einem Straßengraben bei der Ortschaft Straßen bei Aussee.

Ludwigia palustris (L.) Elliot. In feuchten sandigen Gruben an halbtrockenen Wasserläufen bei Mureck.

Circaea intermedia Ehrh. Sehr häufig an Zäunen, feuchten, schattigen Mauern und an Wasserläufen bei Aussee, z. B. Bei den Ortschaften Straßen und Eselsbach bis auf den Sattel (1000 *m*).

Chaerophyllum aureum L. Auf Wiesen bei Gröbming, sehr häufig bei Schladming.

Myrrhis odorata (L.) Scop. Birnberg bei Schladming in Gebüschen. 19. Juni 1903.

Pleurospermum austriacum (L.) Hoffm. Im Koppenwald bei Aussee.

Selinum Carvifolia L. Im Sugaritzwalde bei Weitersfeld.

Peucedanum palustre (L.) Mönch. An Teichrändern bei Hainsdorf und Weitersfeld.

Rhododendron ferrugineum L. Sehr selten um Aussee auf Kalk am Wege vom Sattel zur Gamsstelle. (leg. L. Rastl.)

Andromeda polifolia L. Auf dem Torfmoore bei der „Wasnerin".

Arctostaphylos alpina (L.) Spr. Auf der Trisselwand bei zirka 1570 *m*.

Vaccinium Oxycoccos L. Auf dem Torfmoor bei der „Wasnerin" in großer Menge.

Primula farinosa L. Sehr häufig um Aussee; floribus albis auf Wiesen bei der „Wasnerin".

P. elatior L. Ungemein häufig um Aussee, steigt im Toten Gebirge bis zum Steirersee (1558 *m*).

Soldanella Wettsteinii. Vierh. (S. alpina × S. austriaca.) Unter den Stammarten im Toten Gebirge am Steirersee sehr häufig. (Det. Dr. Vierhapper.)

S. pusilla Baumg. Auf dem Loser (1806 *m*); am Steirersee.

Lysimachia vulgaris L. Sehr selten um Aussee, bei der Ortschaft Reut in Wiesengräben. Blätter unterseits sehr schwach behaart.

Gentiana stiriaca Wettst. Im Fröschnitzgraben bei Steinhaus.

G. aspera Hegetschw. subsp. Norica Kerner. Fast auf allen Wiesen um Aussee häufig; in Kümmerformen auch in der alpinen Region, blüht von Anfang Juni bis Ende Juli.

G. aspera Hegetschw. subsp. Sturmiana Kern. An denselben Orten wie die vorigen, aber mehr vereinzelt. Blüht von Anfang August bis in den September.

G. pannonica Scop. In der Krummholzregion um Aussee häufig in sehr großen Exemplaren auf dem Torfmoore bei den „Waldhäuseln", zirka 800 *m*.

G. bavarica L. Auf den Alpenmatten um Aussee mit G. verna.

Convolvolus arvensis L. Um Aussee selten, auf Äckern in Ober-Tressen.

Calystegia sepium L. var. rosea Choisy. Auf Schutt nahe der Seeklause bei Alt-Aussee. Wohl ein Gartenflüchtling.

Cynoglossum officinale L. Um Aussee nur auf dem Tressenstein bei 1200 *m*.

Lithospermum officinale L. In den Auen der Enns von Schladming bis Gröbming sehr häufig; vereinzelt um Aussee bei Gößl und Ober-Tressen.

Cerinthe minor L. In großer Menge auf Wiesen vor der ersten Heumahd überall um Schladming so zahlreich, daß sie als Charakterpflanze zu bezeichnen ist; um Aussee selten und nur auf wenigen Wiesen.

Ajuga pyramidalis L. Hie und da vereinzelt in der Krummholzregion des Toten Gebirges, z. B. auf dem Traweng bei zirka 1600 *m*.

Teucrium Chamaedrys L. Um Aussee nur an einer Stelle im Froschwald bei Obertressen und in einem Walde bei Eselsbach.

Brunella grandiflora L. In der Umgebung von Aussee nur an einer Stelle ober der Pfeiferalm am Saarstein bei 1000 *m*, dagegen um Hallstatt häufig.

B. alba × vulgaris. Unter den Stammeltern auf dem Schloßberg bei Wildon.

Lamium maculatum L. Häufig um Aussee; in einer kleinblätterigen, dunkelblütigen Form mit auffallend zugespitzten Kelchzipfeln bei 1500 *m* auf der Augstalm des Loser.

Stachys alpina L. An mehreren Stellen in Bergwäldern um Aussee, aber dort nirgends in größerer Anzahl. Nur auf einer Wiese südlich vom Sommersberg-See am Fuße des Saarsteines findet sich diese Art in größerer Menge. Es ist kein Zweifel, daß sich die Gestalt dieser waldbewohnenden Pflanze durch den Standort auf der Wiese und die jährlich zweimal wiederkehrende Mahd wesentlich verändert hat, und zwar bei allen Exemplaren gleichartig. Sowohl die grundständigen als die Stengelblätter dieser „forma putata" sind kleiner, runder, weniger gezähnt, ihr Indument ist weniger dicht, die Anzahl der Blütenwiertel geringer, dieselben sind auch armblütiger. Die Blüten selbst sind kleiner und infolge der intensiveren Lichteinwirkung lebhafter gefärbt, die Kelchzähne etwas breiter. Die ganze Pflanze ist kleiner und schmächtiger als die Normalform. Besonders auffallend ist die Reduktion der grundständigen Blätter infolge des sie umgebenden dichten Pflanzenwuchses. Das Vorkommen von Stachys alpina in so großer Anzahl auf einer Wiese ist wohl zweifellos durch Umwandlung einer Waldparzelle in eine Wiese zu erklären, welche in diesem Falle vor vielen Jahrzehnten vor sich gegangen ist.

Stachys officinalis (L.) Trev. Im Sugaritzwalde bei Weitersfeld.

Salvia pratensis L. Um Aussee nur auf dem Sattel bei 1000 *m*.

Satureja alpina (L.) Scheele, florib. albis. In der „Wildnis" bei Alt-Aussee.

Lycopus europaeus L. An einer quelligen Stelle in Ober-Tressen und am Sumpfe beim Teichschlosse bei Alt-Aussee.

Mentha Pulegium L. In einer fast ganz kahlen Form in feuchten sandigen Gruben bei Weitersfeld.

Mentha aquatica L. Mit behaarten länglichen Blättern an der Grundlsee-Promenade, bei Aussee sehr selten.

M. longifolia Host. Um Aussee ungemein häufig, öfter in der M. alpigena Kerner sehr nahestehenden Formen.

M. grata Host. (E sectione „Gentiles"). An Wassergräben bei Steinhaus am Semmering.

M. elata Host. An Teichrändern bei Hainsdorf nächst Weitersfeld; an Wiesengräben um Aussee.

M. diffusa Lejeune. Als Ackerunkraut bei Weitersfeld.

M. fontana Weihe. In einer nicht ganz typischen Form, nämlich stärker verästelt und mit mehr behaarten Blättern mit reichlicher entwickelter Inflorescenz an Wiesengräben unweit des „Sommersbergbauern" bei Aussee.

Verbascum Thapsus Schrad. Im Walde auf dem Röthelstein bei Aussee.

V. Thapsus × Lychnitis. Unter den Stammeltern bei Pichl im oberen Ennstale.

V. Lychnitis × nigrum. Unter den Stammarten bei Schladming.

Scrophularia stiriaca Rech. nov. spec.

Stengel aufrecht deutlich, aber nicht scharf vierkantig, 0·5—0·75 *m* hoch unverzweigt, unten kahl, im oberen Teile zerstreut, aber deutlich drüsig flaumig.

Blütenstand locker, armblütig, dessen Seitenäste ausgesperrt, länger als bei Scr. nodosa L., wodurch der ganze Habitus von dieser abweicht. Seitenästchen des Blütenstandes bogig, in spitzem Winkel abzweigend, dünn, im Verhältnisse zur Größe der Kapseln lang, zirka 1 *cm* lang, die Abzweigungen jeder Ordnung von schmallinealen, lang zugespitzten, von mit breiter, aber nicht Stengel umfassender Basis, aufsitzenden, fast kahlen Blättchen gestützt. Blüten am Grunde grünlich, Oberlippen und Schlund rötlichbraun, Seitenästchen kurz drüsig behaart, sowie die Blütenstiele; auffallend durch die stets durchblätterte Inflorescenz, welche mitunter in ein Büschel kleiner Blätter endigt. Kapsel größer als bei Scr. nodosa: 5—6 *mm* im reifen Zustande im Durchmesser kugelig, an der Basis mäßig abgeflacht, nach oben zu in eine kurze dornartige Spitze ausgehend, im reifen Zustande fast glänzend, kahl, hart, fast nußartig. Samen klein, tief schwarzviolett bis schwarz,

matt, unter der Lupe von winzigen unregelmäßigen Erhabenheiten bedeckt.

Blätter gegenständig, beiderseits wenigstens zur Zeit der Fruchtreife auch auf den Nerven vollkommen kahl, oberseits freudig-grün, unterseits blässer, unregelmäßig, ziemlich groß, doppelt gezähnt. Zähne oft an der Spitze abgestumpft, wodurch der Blattrand oft wie gekerbt erscheint. Die oberen Blätter spitzer und schärfer gezähnt als die unteren. An den obersten Blattpaaren, besonders an deren Basis, finden sich oft einzelne unregelmäßige, in eine lange Spitze ausgezogene Zähne. Die obersten Blattpaare sitzend, die unteren kurz, bis 1·5 *cm* lang gestielt. Blattbasis fast gerade abgeschnitten, selten mit geringer Andeutung eines herzförmigen Ausschnittes, noch seltener läuft die Blattbasis ein sehr kurzes Stück in den Blattstiel über. Blätter im Umrisse eiförmig, nach vorne deutlich zugespitzt.

Wurzel wagrecht kriechend, unregelmäßig knotig, weißlich, häufig hohl, Faserwurzeln nicht zahlreich.

Von Scr. nodosa L., der sie zunächst steht, unterschieden durch gedrungeneren, strafferen Wuchs, armblütigere Inflorescenz und drüsig-flaumige Behaarung an allen Teilen derselben.

Nächst Steinhaus am Semmering auf Schiefer 1902 und 1903 beobachtet.

Gratiola officinalis L. In feuchten Gruben bei Weitersfeld.

Lindernia pyxidaria L. In feuchten sandigen Gruben bei Weitersfeld.

Limosella aquatica L. In feuchten Gruben bei Weitersfeld.

Veronica aphylla L. In der alpinen Region um Aussee häufig, in auffallend üppiger Entwicklung bis zu 20 *cm* hoch an einer quelligen Stelle unweit der Loserhütte, zirka 1500 *m*.

V. serpyllifolia L. var. β. **alpestris Bamberger** in Flora p. 739 (1856).

Beck zieht in der Flora von Niederösterreich, p. 1056, diese Varietät Bambergers und Allionis Ver. tenella zusammen, was aber nach unserer Überzeugung nicht richtig ist. Allioni beschreibt seine V. tenella in Flora Pedem. Vol. I, p. 75. II. Tab. 22, Fig. 1, wie folgt: „Veronica repens,

foliis rohtundatis crenulatis, ramis brevibus racemosis. In umbrosa silva alpis Albergianis perennis. Cauliculus reptat. et ex nodis radices demittit. folia petiolata opposita tenera tenuiter et raro crenulata, angulosa glabra orbiculata. Rami breves racemo florum terminantur purpureorum. Floralia folia alterna sunt ovata aut elliptica breviora pedunculis. Ver. serpyllifolia differt ab hac foliis duris firmis et omnino laevibus floribusque demissis racemosis aut si velis spicatis in erecto cauliculo."

Die Abbildung Allionis stellt eine Pflanze mit niedrigem, kriechendem, zirka 5 *cm* hohem Stengel mit wenig, aber dichtblütiger Blütentraube und fast ganzrandigen Blättern dar. Auch im Wiener Hofmuseum befindliche Exemplare aus Piemont entsprechen dieser Beschreibung genau, aber gar nicht der von mir um Aussee gefundenen Pflanze.

Die Beschreibung der var. alpestris Bambergers hingegen lautet: „Durch kreisrunde Blätter von dicklicher Konsistenz und durch tiefblaue Blüten von der gewöhnlichen Form verschieden. Auf fetten Stellen der Alpen bis 5000': höher und meist üppiger als Ver. serpyllifolia typica."

Diese Beschreibung und Standortsangabe passen auf unsere Pflanze sehr gut.

Wir benennen die von uns bei Aussee, auf der Steirersee-Alm im Toten Gebirge bei 1500 *m*, auf der Saarsteinalm bei 1900 *m* und auf der Loserhütte bei 1400 *m* überall in größerer Anzahl gefundene Veronica als serpyllifolia L. var. alpestris Bamberger.

Mit der von Schur als Ver. nivalis bezeichneten Pflanze ist sie nicht identisch.

Melampyrum pratense L. Im Sugaritzwald bei Weitersfeld.

Euphrasia picta. Wimm. In der Krummholzregion des Schoberwiesberges bei Aussee.

Odontites serotina (Lam) Rchnb. Auf Wiesen beim Schlosse Brunnsee bei Weitersfeld.

Pedicularis palustris L. Auf Sumpfwiesen um Aussee häufig; mit weißen Blüten am Sommersberg-See.

P. foliosa L. Auf dem Loser zirka 1700 *m*.

P. incarnata Jacq. Mit P. rostrata auf den alpinen Matten um Aussee häufig.

P. rosea Wulf. Spitze der Hochalm (2124 *m*); auf Grasbändern der „Weißen Wand“ zirka 2000 *m*.

Utricularia minor L. Steril in einem Teiche unweit des Lenauhügels bei Aussee.

Orobanche Salviae Schultz. Auf Salvia glutinosa L. im Walde bei Eselsbach und auf der Seewiese bei Alt-Aussee.

Lathraea Squamaria L. Bei Gößl am Grundlsee in Wäldern.

Plantago montana Lam. Sowohl auf dem Gipfel des Loser (1836 *m*), wie auch unterhalb desselben; auf dem Saarstein (1973 *m*).

P. media L. Sehr verbreitet auf den Wiesen um Aussee vor der ersten Heumahd in einer Form mit dunkleren Filamenten, niedrigeren Blütenschäften und kürzeren Blütenköpfchen als gewöhnlich.

P. lanceolata L. var. sphaerostachya Wimm. et Grab. Auf einer Waldblöße auf dem Loser bei zirka 1100 *m*.

Galium uliginosun L. Bachrand in Ober-Tressen; Ufer des Grundlsees; sumpfige Wiesen bei der „Wasnerin“ bei Aussee.

G. baldense Spr. In der alpinen Region um Aussee nicht selten, z. B. Elmgrube zirka 1600 *m*; Steirersee-Alm zirka 1500 *m*.

G. austriacum Jacq. In der subalpinen und alpinen Region um Aussee verbreitet, auch im Flußbette der Traun auf Flußgerölle.

Viburnum Lantana L. Häufig an den Ufern der Wasserläufe und an Waldrändern in der Umgebung von Aussee, aber hier immer in einer Form, welche sich durch deutlich zugespitzte Blätter auszeichnet. **Forma cuspidata nobis.**

Lonicera nigra L. Seewiese am Alt-Ausseer-See, auch sonst um Aussee in Wäldern vereinzelt.

L. coerulea L. Öderntörl im Toten Gebirge, zirka 1500 *m*; im Walde auf dem Röthelstein, zirka 1300 *m*. Unter Krummholz auf dem Gipfel des Loser (1836 *m*). Blätter an der Spitze bald mehr, bald minder abgerundet oder zugespitzt.

Succisa inflexa (Kluck) Beck (= S. australis Wulf). In schönen Exemplaren an Wiesengräben bei Hainsdorf nächst Weitersfeld selten.

Campanula glomerata L. Auf Waldwiesen auf der Ramsau bei Schladming mit großen Blüten in armblütigen Trauben auf Kalk.

Sicyos angulata L. In Nordamerika heimisch, in größerer Anzahl auf wüsten Plätzen in der Schubertstraße in Graz verwildert. August 1891.

Solidago serotina Ait. In feuchten Gräben bei Hainsdorf nächst Weitersfeld; in ungeheurer Menge und in großer Üppigkeit in den Auen der Mur bei Mureck eingebürgert.

Aster parviflorus Nees. Sehr häufig in den Auen der Mur bei Weitersfeld, welche eine Reihe nordamerikanischer, jetzt eingebürgerter Kompositen in üppigstem Wachstum beherbergen.

Aster salicifolius L. Aussee, an der Traun beim Bahnhofe.

A. alpinus L. Auf dem Kopfe des Loser bei Aussee, zirka 1800 *m*.

Gnaphalium uliginosum L. var. α incanum Neilr. Auf feuchten Äckern bei Weitersfeld.

Inula Helenium L. Auf Viehweideplätzen bei Schladming verwildert.

Pulicaria vulgaris Gärtn. Hainsdorf bei Weitersfeld.

Rudbeckia laciniata L. In den Auen der Mur bei Weitersfeld in zahlreichen riesigen Exemplaren, auch bei Spielfeld.

Bidens annua L. var. β radiata De. An Teichrändern bei Weitersfeld; an quelligen Stellen bei der Ortschaft Saarstein.

Galinsoga parviflora Cavan. Sehr häufig in den Auen der Mur bei Weitersfeld.

Anthemis arvensis L. Auf Äckern bei Weitersfeld und bei Aussee.

Matricaria Chamomilla L. Verwildert auf einem Acker bei der „Wasnerin“ nächst Aussee.

M. discoidea De. Auf dem Bahnkörper der Südbahnstation Steinhaus am Semmering.

Chrysanthemum atratum Jacq. Auf dem Ablaßbühel, auf dem Öderntörl im Toten Gebirge 1500—1600 *m* s. m. Charakterpflanze der Krummholzregion und der Alpenmatten.

Chr. Parthenium (L.) Pers. In den Tälern des Drahtenkogels und der Kampalpe hart an der niederösterreichisch-steirischen Grenze. Hin und wieder verwildert auch in der Prein, häufiger als in anderen Gegenden.

Chr. Balsamita L. Verwildert im Fröschnitzgraben bei Steinhaus.

Petasites Rechingeri Hayek (P. albus × hybridus) in Schedae ad Floram exsicc. Stiriae. Nr. 95, pag. 29 (1904). Bei Spital am Semmering. Mai 1904 aufgefunden.

P. niveus × hybridus. In verschiedenen Formen, welche sich bald dem P. niveus, bald dem P. hybridus nähern, auf der Seewiese, ferner bei Kainisch nächst Aussee an beiden Standorten mit den Stammarten. Es verdient Beachtung, daß an jedem der Fundorte immer eine größere Anzahl von Individuen derselben Form in engem Anschluß aneinander wachsen, was wohl in der vorwiegend vegetativen Vermehrung aus dem Wurzelstocke seine Erklärung findet. Es kommen verschiedene Formen dieser Hybride an demselben Standort vor.

Erechthites hieracifolia (N.) Raf. Selten in Holzschlägen beim Schloß Brunnsee nächst Weitersfeld.

Doronicum austriacum Jacq. Im Walde nächst der Blaa-Alm bei Aussee.

Senecio rupestris W. K. In Wäldern bei der Blaa-Alm bei Aussee.

Carlina alpina Jacq. Südabhang des Schoberwiesberges bei zirka 1600 *m*.

Arctium tomentosum Mill. Im Fröschnitzgraben nur diese Klette, aber häufig. Die spinnwebeartigen Haare zwischen den Anthodialschuppen verlieren sich nach der vollen Entwicklung der Blüte gegen Herbst hin allmählich; wenigstens an dem oben bezeichneten Standorte habe ich diese Wahrnehmung in den Jahren 1902 und 1903 gemacht. Bei der „Wasnerin" bei Aussee in der gewöhnlichen Form.

A. minus Bernh. Auf wüsten Plätzen bei Aussee selten, auf dem Holzplatz und bei Eselsbach.

Carduus acanthoides L. Auf wüsten Plätzen bei Aussee selten, auf dem Holzplatze und in Ober-Tressen; auf fruchtbaren Wiesen auf der Ramsau bei Schladming.

Cirsium spinosissimum. (L.) Scop. Auf der Tauplitzalm im Toten Gebirge und auf dem Röthelstein bei zirka 1500 *m*: auf dem Loser bei 1700 *m*.

C. rivulare × palustre. Unter den Stammarten auf Wiesen bei der „Wasnerin" und in Ober-Tressen.

C. oleraceum × rivulare. Unter den Stammeltern auf Wiesen bei der „Wasnerin" sehr häufig in bald der einen, bald der anderen der Stammarten sich nähernden Formen. Vereinzelt bei der Ortschaft Saarstein und bei Ober-Tressen.

Centaurea pseudophrygia C. A. Mey. Im Fröschnitzgraben bei Steinhaus am Semmering; florib. albis auf dem Loser bei Aussee.

C. stiriaca Hayek. Im Walde am Fuße des Radling bei Aussee. (Det. Dr. v. Hayek.)

C. subjacea Beck. Auf Wiesen bei Hainsdorf nächst Weitersfeld; im Walde beim Sommersberg bei Aussee. (Det. Dr. v. Hayek.)

C. subjacea × pannonica Hayek. Auf Wiesen bei Hainsdorf nächst Weitersfeld mit den mutmaßlichen Stammarten zusammen.

C. Jacea L. Sehr häufig auf Wiesen um Aussee; in einer Form, welche sich der forma majuscula Rouy nähert; am Fuße des Zinken bei Aussee. (Det. Dr. v. Hayek.)

C. pannonica. Hayek. Bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

C. rotundifolia (Bartl) Hayek. Auf Wiesen bei Hainsdorf nächst Weitersfeld.

C. nigrescens Willd. Auf Wiesen bei Purkla und bei Weitersfeld.

Lapsana communis L. Um Aussee selten, auf dem Sattel bei 1000 *m*.

Leontodon hispidus L. Im Fröschnitzgraben bei Steinhaus auf Schiefer.

Hypochoeris radicata L. Auf Wiesen um Aussee sehr selten.

Willemetia stipitata (Jacq.) Cass. Auf einer Waldwiese im Bärenmoos und am Rande des Buchenwaldes bei der „Wasnerin" nächst Aussee auf Kalk.

Scorzonera humilis L. Auf einer feuchten Wiese bei der Ortschaft Lichtersberg bei Aussee selten.

Sonchus arvensis L. Um Aussee sehr selten, nur an Wiesenrändern beim Teichschloß.

Lactuca sativa L. Bei Mureck häufig, auf Feldern gebaut und öfter verwildernd.

Crepis aurea (L.) Cass. Um Aussee häufig auf den subalpinen Wiesen mit kleineren Blütenköpfchen und längerem Schafte, auf den Alpenmatten großköpfig mit kurzem Schafte.

C. paludosa L. Auf einer feuchten Waldwiese im Bärenmoos bei Aussee mit Willemetia stipitata.

C. Jacquinii Tausch. Auf Felsen im Losertörl bei 1800 *m*.

C. alpestris (Jacq.) Tausch. Im Wald bei der Seewiese am Alt-Ausseer-See; bei Gröbming auf Bergwiesen zirka 1100 *m* auf Kalk.

C. blattarioides (L.) Vill. Am Wege von Klachau zum Steirer-See bei zirka 1300 *m*.

Hieracium Pilosella × Auricula. Auf Bergwiesen bei Mauterndorf nächst Schladming.

H. gramineum Gand. Im Sugaritzwald bei Weitersfeld.

H. silvaticum (L.). Im Sugaritzwald bei Weitersfeld.

H. sabaudum L. Unter Buchen am Einstieg vom Sattel zur Trisselwand; Waldrand bei Ober-Tressen.

H. dentatum Hoppe. In der Krummholzregion des Saarstein bei zirka 1500 *m*.

H. glaucum All. Auf Felsen in der Seewiese bei Aussee; am Öderntörl im Toten Gebirge; auf der Trisselwand.

H. bupleuroides Gmelin. Im Kalkgrus bei Grundlsee und bei der Seewiese am Alt-Ausseer-See.

H. humile Jacq. Auf einzelnen Felsen im Walde bei der Seewiese und am Tressenweg am Grundlsee bei 800 *m*.

Hepaticae.

Nardia scalaris im Fröschnitzgraben bei Spital a. S.

N. hyalina mit der vorigen auf Erde.

Kantia trichomanes. Im Sugaritzwald bei Weitersfeld.

Characeae.[1]

Chara delicatula A. Br. Im Grundl- und Alt-Ausseer-See an seichteren Stellen auf feinem sandigen Schlamm bei 3—8 *m*, Wassertiefe immer in kleinen, voneinander entfernten Rasen.

Ch. rudis A. Br. In zwei je nach der Wassertiefe verschiedenen Formen, welche sich auch unterscheiden durch stärkere Kalkinkrustierung, höheren und üppigeren Wuchs. Die Form der größeren Tiefe erreicht bis 80 *cm* Länge. Bildet große, den Seeboden weithin bedeckende Bestände im Grundlsee bei 5—16 *m* Tiefe.

Ch. foetida A. Br. Sowohl in der typischen als auch in der **forma melanopyrena** A. Br. in einem Teiche beim Lenauhügel und in einem Teiche bei Ober-Tressen.

Ch. fragilis Desv. Mit Ch. foetida A. Br. in einem Wiesenbächlein am Fuße des Saarsteines bei Aussee.

---

[1] Von Dr. E. Teodorescu (Bukarest) freundlichst bestimmt.

Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens.

Von

Franz Heritsch.

Die vorliegende anspruchslose Arbeit ist das Ergebnis der Begehungen des Paläozoikums von Graz, die ich im Sommer 1904 und 1905 unternahm. Bevor ich aber auf den Gegenstand selbst übergehe, ist es mir eine angenehme Pflicht, allen denjenigen, die mir bei der Arbeit behilflich waren, den innigsten Dank auszusprechen. Die erste Bekanntschaft mit den paläozoischen Ablagerungen der Grazer Bucht machte ich auf den Schülerexkursionen, die Herr Professor Hilber im Sommersemester 1903 unternahm. Da wurde ich zuerst mit den geologischen Verhältnissen der näheren Umgebung von Graz bekannt. Im nächsten Jahre leitete Herr Professor Penecke die Exkursionen, und ihm verdanke ich die Bekanntschaft mit den hochinteressanten Mitteldevongebieten des Hochlantschzuges. Alle diese Exkursionen und die mit ihnen verbundenen Vorlesungen haben mir eine gründliche Kenntnis der stratigraphischen und faunistischen Verhältnisse unserer paläozoischen Ablagerungen vermittelt. Besonderen Dank aber schulde ich Herrn Professor Dr. R. Hoernes, diesem genauen Kenner unserer Gegenden, der mich in zahlreichen Gesprächen über den Gegenstand dieser Arbeit belehrt hat und mich oft auf mir Entgangenes aufmerksam gemacht hat. Allen diesen meinen verehrten Fachprofessoren den herzlichsten Dank!

Was nun die Literatur über die paläozoischen Gebilde der Grazer Bucht betrifft, so findet sie sich vollständig zusammengetragen in der Abhandlung von Professor Penecke über das Grazer Devon.[1] Von seitherigen Neuerscheinungen ist

[1] Dr. K. A. Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1893, S. 567).

wichtig die Abhandlung von Professor Dr. R. Hoernes über den Boden von Graz und der Führer zu den Exkursionen des neunten internationalen Geologen-Kongresses.[1] Ferner sind noch einige kleine Schriften erschienen, auf den Bergsegen in unserem Gebiete Bezug nehmend, die aber für diese Arbeit nicht in Betracht kommen.

Die Literatur über unser Paläozoikum befaßt sich fast ausschließlich mit der stratigraphischen Gliederung und den faunistischen Verhältnissen, während die Tektonik fast gar nicht erörtert wird. Es ist daher vielleicht nicht ganz zwecklos, etwas über die tektonischen Verhältnisse der paläozoischen Ablagerungen bekannt zu machen.

I. Übersicht und stratigraphische Gliederung.

Die Zentralzone der Alpen tritt an der Stelle, wo sie schon so stark an Höhe abgenommen hat, daß die Hochgebirgsformen den milden Mittelgebirgsformen weichen mußten, in zwei Arme auseinander. Am Hohenwart bei Oberwölz (2360 *m*) tritt eine Drehung des Streichens gegen SO. ein.[2] Es tritt vor der Gneismasse des Bösenstein eine Schwenkung des ganzen Systems ein, sodaß die tektonische Fortsetzung der Niederen Tauern in den Seetaler Alpen, Saualpe und Koralpe liegt, der steirischen Masse Surs. An diese Glimmerschiefermassen, die wahre Fortsetzung des Tauernbogens, schließt sich im Nordosten ein zweiter Gneisbogen an, der mit der Gneismasse des Bösenstein beginnt und bis St. Michael parallel zu den Glimmerschiefern der Niederen Tauern zieht, dann eine Drehung des Streichens um 90° durchmacht und in Nordostrichtung bis an das Ende der Zentralzone verläuft.[3] Diese

[1] Dr. K. A. Penecke, Exkursion in das Paläozoikum von Graz (Führer zu den Exkursionen des neunten internationalen Geologen-Kongresses). Professor Dr. R. Hoernes, Der Boden von Graz, Graz 1895.

[2] Stur, Geologie der Steiermark, S. 34; Geyer, Über die tektonische Fortsetzung der Niederen Tauern (Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, 1890, S. 268—271).

[3] Vacek, Über die geologischen Verhältnisse der Rottenmanner Tauern (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1884), S. 390 ff;

archäischen Massen, der nordsteirische Gneisbogen, umschließt nun im Zug der Stubalpe, Gleinalpe, Hochalpe und der Mürztaler Gneisalpen im Vereine mit den Glimmerschiefern der Koralpe und den oststeirischen Glimmerschiefermassen eine Bucht, die von paläozoischen und mesozoischen Bildungen erfüllt ist, das Grazer Becken.

Die kristallinischen Bildungen fallen von allen Seiten gegen das Grazer Becken ein und „zeigen demnach schon an sich einen ausgezeichnet beckenartigen, dem eigentlichen Grazer Becken konformen Bau".[1]

Während nun die Bucht von Graz im Norden, Westen, Osten und teilweise auch im Süden von den ernsten, ruhigen Wellenlinien der kristallinischen Berge umrahmt wird, bildet die Südgrenze der paläozoischen Ablagerungen, mit Ausnahme der Stelle, wo die Radegunder Gneisinsel zutage tritt, ein Kranz niedriger, jungtertiärer Hügel, unter welche die älteren Bildungen stufenartig versinken und langsam verschwinden.

Das Grazer Becken nimmt eine beinahe rechteckige Fläche ein, die durch den Lauf der Mur in zwei Teile geteilt wird.[2] In der östlichen Hälfte sind nur paläozoische Bildungen vorhanden, die vom tiefsten Silur bis ins Mitteldevon hinaufreichen; diese Schichten liegen im Norden auf den Hornblenden des Rennfeldes auf und reichen in der Gegend des Hochschlag und Serrkogels in das Stanzertal hinüber, sodaß sie also einen kleinen Teil des Südgehänges des Mürztales bilden. Im Osten schneiden die paläozoischen Bildungen an den Gneisen des Wechselmassives ab. Im Süden wird die Grenze zwischen Feistritztal und Weizbach von Gneisen und von Tertiär gebildet, während bei Radegund sich eine Gneismasse hoch erhebt. Von da ab bis zur Mur bilden wieder tertiäre

Vacek, Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1886, S. 71 ff); Vacek, Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1890, S. 9 ff); Diener, Bau und Bild der Ostalpen (im Bau und Bild Österreichs, S. 136).

[1] Vacek, Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens (Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, 1890, S. 15).

[2] Siehe die Karte der Steiermark von D. Stur.

Schichten - größtenteils sind es Belvedere-Schotter - - die Grenze, unter die die paläozoischen Sedimente hinabtauchen.

Der vom Murtal westlich liegende Teil des Grazer Beckens zerfällt wieder in zwei Teile: im östlichen Teil sind nur paläozoische Bildungen vorhanden, während der westliche Teil vom Gosau-Becken der Kainach gebildet wird. Paläozoische Schichten sind da nur als schmaler Saum zwischen der Gosau und den Glimmerschiefern der Glein- und Stubalpe erhalten, die die Nord- und Westgrenze des Paläozoikums bilden; die Südgrenze wird hier ausschließlich vom Jungtertiär gebildet, das stellenweise tief in die älteren Schichten eingreift.

Nach dieser kurzen Übersicht will ich mich der Besprechung der stratigraphischen Verhältnisse zuwenden.[1] Ich werde dabei — wie bei der ganzen Arbeit — nur auf die paläozoischen Ablagerungen Rücksicht nehmen, da über die Gosau in stratigraphischer und tektonischer Hinsicht so gut wie gar keine Vorstudien vorhanden sind und eine Darstellung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse eine ganz spezielle Behandlung erfordern würde, die die Grenzen dieser in erster Linie den paläozoischen Bildungen gewidmeten Studie weit überschreiten würde. Ich werde mich daher bei der Besprechung des Kainacher Gosau-Beckens möglichst kurz fassen und nur das zur Darstellung bringen, was ich auf einigen kurzen Orientierungstouren beobachten konnte.

Die tertiären Ablagerungen, die erst nach erfolgter Aufrichtung der älteren Schichten abgelagert wurden, liegen ohnehin schon außerhalb des Rahmens dieser Arbeit.

Die Reihe der paläozoischen Bildungen des Grazer Beckens wird vom sogenannten Grenzphyllit eröffnet, dessen Hauptmasse graphitische Schiefer bilden. An einigen Stellen enthält er Erzlager. Es ist eine bemerkenswerte Tatsache, daß der Grenzphyllit nicht überall unter dem ihn überlagernden Schöckelkalk liegt, sondern daß der letztere manchmal direkt auf dem Archäischen aufliegt; dies ist bei Radegund der Fall.

[1] Siehe die Übersicht der in der Bucht von Graz auftretenden Schichten und ihrer Verbreitung.

Im Grenzphyllit wurden Crinoidenreste gefunden.[1] Der ihn überlagernde Schöckelkalk, ein blau- und weißgebänderter, halb kristallinischer Kalk, ist fast ganz fossilleer; in der Literatur findet sich nur eine einzige Angabe über einen Fund von Crinoidenstielgliedern.[2] In den obersten Teilen des Schöckelkalkes tritt Wechsellagerung mit Schiefern ein, bis die Kalke endlich von einer einheitlichen Schiefermasse abgelöst werden: es ist der Semriacher Schiefer.

Die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer wurde von Herrn M. Vacek bezweifelt.[3]

Auf die Erörterung[4], die sich zwischen Herrn M. Vacek und Herrn Professor R. Hoernes wegen des gegenseitigen Lagerungsverhältnisses von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer entspann, einzugehen, fehlt mir jeder Anlaß. Herr M. Vacek ist auch mit seiner Ansicht, daß nämlich die Semriacher Schiefer seiner Quarzphyllit-Gruppe angehören und das Liegende der Schöckelkalke bilden, isoliert geblieben.[5]

Auch Herr Professor Penecke hält es für sichergestellt, daß der Schöckelkalk vom Semriacher Schiefer überlagert wird.[6]

[1] Canaval, Petrefaktenfund in Dr. Clars Grenzphyllit (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1889, S. 95).

[2] Clar, Kurze Übersicht der geotektonischen Verhältnisse der Grazer Devonformation (Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, 1874, S. 95).

[3] Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. (Verhandlung der k. k geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 41); Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. (Ebenda 1892, S. 32).

[4] Siehe die eben zitierten Aufsätze von M. Vacek (Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1891 und 1892); ferner: R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 249); R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer im oberen Murtale (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, unter Miscellanea LXXXVII); G. Geyer, Über die Stellung der altpaläozoischen Kalke der Grebenze in Steiermark zu den Grünschiefern und Phylliten von Neumarkt und St. Lambrecht (Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 414).

[5] Diener, Bau und Bild der Ostalpen in Bau und Bild Österreichs. S. 467.

[6] Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 582).

. Herr Professor R. Hoernes gibt auch eine Reihe von Profilen, die Überlagerung des Kalkes durch den Schiefer zeigen.[1] Falls es doch noch eines Beweises bedürfte, so liegt dieser in der Angabe des Herrn Professors Penecke[2], daß er nirgends eine Überlagerung des Schöckelkalkes durch die Gesteine der Quarzitstufe (unteres Unterdevon) beobachten konnte, was doch immer der Fall sein müßte, wenn der Semriacher Schiefer unter dem Schöckelkalk läge.

Es gibt mehrere ganz ungestörte Profile, in denen man den Schöckelkalk als Liegendes des Semriacher Schiefers beobachten kann. Ein solches Profil ist im Schöckelgraben (Semriach SO) aufgeschlossen.[3] In den oberen Teilen des Tales sind die Kalke in großer Mächtigkeit aufgeschlossen. An der Stelle, wo ein Karrenweg von Gleit in den Graben hinabsteigt, kann man die Lagerung des Schiefers auf dem Kalk sehr gut beobachten. Von der Hauptmasse des Schiefers gegen unten zu tritt Wechsellagerung mit Kalkbänken ein, die immer mehr an Mächtigkeit gewinnen, den Schiefer verdrängend, bis endlich die Hauptmasse des Kalkes erreicht ist. An dieser Stelle ist es ganz klar, daß der Semriacher Schiefer das Hangende, der Schöckelkalk das Liegende ist. — So ließe sich manche andere Stelle dafür anführen, daß der Schiefer über dem Kalk liegt.

An einzelnen Stellen aber wird der Schöckelkalk vom Schiefer vertreten. Dieses Verhältnis tritt besonders zwischen Schöckel und den Garracher Wänden auf. — Grenzphyllit.

---

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 268, 271, 273, 274, 276).

[2] Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 582).

[3] Siehe das der Arbeit im dritten Abschnitt beigegebene Profil: Schöckelgraben — Kesselfall — Tasche — Peggau.

Schöckelkalk und Semriacher Schiefer bilden die drei ersten Stufen der Penecke'schen Einteilung der Grazer palaeozoischen Ablagerungen. Als vierte Stufe folgen tonige Kalkschiefer mit Kalkbänken mit Crinoiden[1] wechsellagernd; im oberen Teil dieser Stufe treten Einlagerungen von schwarzen bituminösen Schiefern auf, die Nereiten führen. In dieser Stufe wurde bei Seiersberg ein Pentamerus pelagicus Barr. gefunden, der das obersilurische Alter dieser Etage bezeugt. (Stufe E Barrandes.) Daher hat der Grenzphyllit, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer untersilurisches Alter.

Im Hochlantschgebiet folgen über den Schöckelkalken sofort mächtige Kalkschiefer, die die Semriacher Schiefer, Kalkschieferstufe und das untere Unterdevon vertreten. Im obersten Teile finden sich Einlagerungen von Quarzitbänken.

Im Gebiete des Plesch und Walzkogels ist die Kalkschieferstufe sehr mächtig, es treten da auch die Nereitenschiefer in mehreren Horizonten auf.

Als Stufe 5 folgt die Quarzit-Stufe, das untere Unterdevon. Es sind Sandsteine und Dolomite in Wechsellagerung; darüber folgen Diabas- und Melaphyrtuffe, die gewöhnlich wieder von Dolomiten überlagert werden.

Als oberes Unterdevon, Stufe 6, folgen die Barrandeischichten. Es sind teils dunkle gebankte Kalke mit Einlagerungen von Crinoidenkalken[2] und graphitischen Tonschiefern und roten Kalkschiefern, teils Korallenkalke. Penecke führt aus diesen Schichten folgende Formen als bezeichnend an[3]: Heliolites Barrandei, Thamnophyllum Stachei, Favosites styriaca. Die Bestimmung des Alters des

[1] Die unteren Crinoiden-Kalke Hoernes'. (Hoernes, Vorlage einer geologischen Manuskriptkarte der Umgebung von Graz [Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1880, S. 326]).

[2] Die oberen Crinoiden-Kalke Hoernes'. (Hoernes, Vorlage einer geologischen Manuskriptkarte der Umgebung von Graz [Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1880, S. 326]).

[3] Penecke, Grazer Devon (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 567). Penecke, Führer zu den Exkursionen des IX. internationalen Geologen-Kongresses: Exkursion in Paläozoikum von Graz.

Barrandeihorizontes als oberes Unterdevon geht aus seiner Lagerung und seiner Fauna hervor.[1]

Der Plabutscher Korallenkalk, das sind also die Schichten mit Heliolites Barrandei, wurde von Herrn Professor Frech im Jahre 1887 für Mitteldevon erklärt, welche Ansicht auch in den Lethaea geognostica niedergelegt wurde.[2] Daß diese Schichten nicht mitteldevonisch sind, sondern als das obere Unterdevon aufzufassen sind, dafür gibt es beweisende Profile. Im Gebiete des Hochlantsch folgen über den Barrandeischichten mitteldevonische Korallenkalke. Eine andere beweisende Tatsache ist folgende: Im Vellachtal in den Karawanken (Kärnten) liegt, wie Herr Prof. Penecke gezeigt hat,[3] folgende Schichtfolge im Pasterk-Riff vor: zu unterst steht ein fleischroter, feinkörniger bis dichter Kalk an mit einer Fauna, die der Stufe F Barrandei's entspricht; über diesen unterdevonischen Bronteuskalken folgen nun die Riffkalke. „Unmittelbar über ihm (nämlich dem Bronteuskalk) folgen einige Korallenbänke mit zwischengelagerten grauen Crinoidenkalken, der gleichfalls eine ziemlich reiche, jedoch schlecht erhaltene Fauna, hauptsächlich Brachiopoden, führt. Die untersten Korallenbänke werden von Favositen aus der Gruppe des Favosites polymorpha und Favosites gotlandica und von Heliolites Barrandei gebildet. Darüber folgt erst dann der echte ungeschichtete Riffkalk, der eine Mitteldevonfauna führt."[4]

Daraus folgt, daß die Barrandei-Schichten dem Unterdevon angehören.[5]

Mit den Barrandei-Schichten schließt in der näheren Umgebung von Graz die konkordante Schichtreihe. Im Hochlantsch-

[1] Frech, Zur Altersstellung des Grazers Devons (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1887, S. 47).

[2] Lethaea geognostica. I. Teil. Lethaea palaeozoica. 2. Band, S. 200, 203, 241, 242.

[3] Penecke, Über die Fauna und das Alter einiger paläozoischer Korallenriffe der Ostalpen (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Band 49, S. 268).

[4] Penecke, l. c., S. 269.

[5] Siehe dazu Penecke, Das Sammelergebnis Dr. Franz Schaffers aus dem Oberdevon von Halschia im Antisaurus (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1903, S. 145, Anmerkung 1).

gebiet ist aber noch das ganze Mitteldevon vertreten, eine Tatsache, die Herr Professor Penecke zuerst entdeckt hat. Mit einer Mischfauna von unter- und mitteldevonischen Formen folgen über den Barrandei-Schichten die Cultrijugatusschichten; sie sind nur von zwei Stellen fossilführend bekannt (Hubenhalt, Zechnerhalt). Über diesen Schichten folgen als unteres Mitteldevon die Calceola-Schichten mit Calceola sandalina, Alveolites suborbicularis, Favosites eifelensis, Heliolites porosa u. s. w.

Das oberste Schichtglied im Hochlantschgebiet bilden die Gipfelkalke des Hochlantsch und der Zachenhochspitze mit Cyathophyllum quadrigeminum (Stringocephalenkalke).

Herr M. Vacek[1] meint, daß die Gipfelkalke des Hochlantsch, des Rötelstein und der Roten Wand einem „jener nicht seltenen isolierten Triasvorkommnisse, wie sie oft im Innern der zentralen Zone der Alpen in übergreifender Lagerung auftreten, entspreche."[2] Er stützt seine Ansicht mit der Angabe, daß die Gipfelkalke der obengenannten Berge petrographisch ganz mit den Triaskalken übereinstimmen. Ich möchte mir erlauben, dazu zu bemerken, daß es viele paläozoische Kalke gibt, z. B. in der sogenannten Grauwackenzone, die vollständig manchen triassischen Kalken gleichen. Die Angabe, daß die Hochlantschkalke unkonform auf ihrer Unterlage aufliegen, dürfte auf einem Beobachtungsfehler beruhen. Geradeso verhält es sich mit jenen Schichten in der Breitenau, die Herr M. Vacek als Carbon anspricht; denn gerade so, wie man sehen kann, daß der Vacek'sche „triassische" Hochlantschkalk Bänke mit Cyathophyllum quadrigeminum, Alveolites suborbicularis und Favosites eifelensis umschließt, gerade so kann man beweisen, daß diejenigen Schichten, die Vacek für Carbon hält, in die Stufe des Grenzphyllites und des Schöckelkalkes gehören.

Einen wichtigen Horizont bilden im Hochlantschgebiet

[1] Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens (Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 49).

[2] Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens, S. 48.

dichte Diabase, die stellenweise deckenförmig auftreten; sie trennen immer das Unterdevon vom Mitteldevon. An denjenigen Stellen, von denen die Cultrijugatus-Schichten bekannt sind, fehlen die Diabase. Sie sind mir überhaupt nur von drei Stellen anstehend bekannt: in der unteren Bärenschütz, von der der alte Weg nach Schüsserlbrunn über den Sperrbichel vom neuen Steig durch die Klamm abzweigt und zur Schwaiger-Alpe hinaufführt, stehen sie an; ferner kenne ich sie an einer Stelle oberhalb der Zechnerhube, wo der Weg von der Teich-Alpe auf die Tyrnauer-Alpe hinaufführt. An dieser Stelle werden sie von den Barrandei-Schichten unterlagert, während die Calceola-Schichten der Tyrnauer-Alpe ihr Hangendes bilden. Die dritte Stelle liegt oberhalb des Wirtshauses Steindl am Heuberg-Sattel. Unterhalb des Steindl stehen fossilführende Barrandeischichten an. Am Wege vom Steindl zum Sattel zwischen Rötelstein und Rote Wand hat man zehn Minuten oberhalb des eben genannten Gehöftes am Wege den Diabas anstehend, über dem dann im Rötelstein und der Roten Wand die Korallenkalke des Mitteldevon folgen. Einer freundlichen Mitteilung meines verehrten Lehrers, Herrn Professor Dr. R. Hoernes, zufolge treten auch im Zachenprofil Diabase auf; diese konnte ich aber anstehend nicht auffinden. Durch das Auftreten dieses Diabashorizontes wird es möglich, in den oft vollständig versteinerungslosen Kalkmassen der Hochlantschgruppe die Gliederung in Barrandei-Schichten und Calceola-Schichten durchzuführen.

Das untere Oberdevon fehlt in der ganzen Grazer Bucht, wohl aber ist das obere Oberdevon durch die Clymenienkalke des Eichkogel bei Rein und von Steinbergen vertreten. Im Hangenden dieser Kalke treten schwarze fossilleere Tonschiefer auf, die vielleicht schon dem Kulm angehören.

Von da an ist eine große Lücke in der Reihe der Sedimente; nur durch die Gosaukreide sind mesozoische Schichten vertreten.

Die Kainacher Gosau[1] erfüllt ein Einbruchsbecken

[1] Fossilführung und Literatur bei V. Hilber, Fossilien aus der Kainacher Gosau (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1902, S. 277).

im Paläozoikum. Zwischen den letzteren Schichten und der Kreide ist eine Diskordanz vorhanden.

Die Gosau stellt eine versteinerungsarme Serie von Mergel, Sandsteinen und Kalkmergeln vor, die in Nordost-Südwest streichende Falten gelegt ist. Die Störung dieser Schichten ist der der paläozoischen gegenüber gering.

Nach der Gosau ist wieder eine große Lücke in der Sedimentation eingetreten. Erst mit dem Miocän setzt diese wieder ein, doch haben die tertiären Ablagerungen an der Faltung nimmer teilgenommen, sondern sie liegen vollständig flach und ungestört.

Die paläozoischen Schichten und die Gosau sind in Nordost-Südwest streichende Falten gelegt. Die Diskordanz zwischen der Kreide und den älteren Sedimenten lehrt uns, daß die letzteren schon eine Störung vor der Ablagerung der Gosau durchgemacht haben; es sind auch die Falten der Gosau nicht so stark aufgerichtet als die der paläozoischen Schichten. Es tritt aber die Faltung besonders in der Nähe von Graz stark zurück vor den Brüchen, die die ganze Tektonik beherrschen und bewirkt haben, daß das ganze Grazer Paläozoikum in eine Reihe von einzelnen Schollen zerlegt wurde. Im Hochlantschgebiet tritt dann das Maximum der Störung ein, da meiner Ansicht nach die Lagerung der Schichten hier nur durch die Annahme einer Gleitung eines ganzen Schichtkomplexes zu erklären sind.

Legen wir ein Idealprofil durch unser Paläozoikum, ohne auf die Brüche Rücksicht zu nehmen, so sehen wir folgendes: Die Falten streichen nordost-südwestlich. In der Nähe von Graz fallen die Schichten gegen Nordwesten ein, richten sich dann auf und fallen gegen Südosten ein, so den Schenkel einer Antiklinale bildend; dann fallen sie wieder gegen Nordwesten und biegen wieder auf, nach Südosten einfallend. Wir haben also, von Südost gegen Nordwest fortschreitend, eine Synklinale, eine Antiklinale und wieder eine Synklinale, deren Nordwestschenkel dann auf dem Archäischen aufliegt.

Die Achse der ersten Synklinale läuft beiläufig auf folgender Linie: St. Oswald, St. Stephan am Gratkorn, Geierkogel, Passail.

Die Achse der Antiklinale läuft auf folgender Linie: Pleschkogel, Walzkogel, Peggau.

Und schließlich die Achse der zweiten Synklinale auf folgender Linie: Groß-Stübing, Waldstein, Rabenstein.

Das Hochlantschgebiet konnte bei dieser Zusammenstellung nicht berücksichtigt werden, da es seine eigene unabhängige Tektonik hat.

Ich werde nun der Reihe nach zuerst die nächste Umgebung von Graz besprechen und dann auf die weitere Umgebung übergehen, wo es sich um die Feststellung der großen Verwerfungen handelt. Dann will ich das Hochlantschgebiet behandeln und zum Schlusse über das Ganze eine Übersicht geben.

II. Die tektonischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Graz.

In der näheren Umgebung von Graz sind alle Glieder des Silur und Devon vom Schöckelkalk bis zu den Barrandei-Schichten vorhanden; doch treten sie nirgends alle übereinander auf, da große Verwerfungen das ganze Berg- und Hügelland in mehrere Schollen zerlegt haben. Die Silurbildungen kann man im Anna-(Einöd-)Graben kennen lernen; doch sind hier die Lagerungsverhältnisse infolge großer tektonischer Störungen etwas verwickelt. Das Devon ist in einem sehr gut aufgeschlossenen Profil am Plabutsch zu sehen. Dieses Profil wollen wir uns zuerst ansehen. Von den Steinbrüchen bei dem Gasthause „Zur blauen Flasche“ auf den Plabutsch steigend, gelangt man über die im folgenden angeführten Schichten,[1] deren Streichen dem Hauptstreichen aller paläozoischen Ablagerungen der Grazer Bucht folgt, also Nordost-Südwest verläuft. Der ganze Schichtkomplex fällt gegen Nordwesten ein. Zu unterst steht im Plabutscher Profil[2] der oberste Teil der

[1] Dr. K. A. Penecke, Exkursionen in das Paläozoikum der Umgebung von Graz (Exkursionsführer zum IX. internationalen Geologenkongreß, S. 8).

[2] Siehe das Profil durch den Plabutsch.

Kalkphyllitgruppe an, dunkle Crinoidenkalke und die bekannten Nereitenschiefer[1] mit den gewundenen graphitischen Bändern. Über diesen Schichten, der Stufe 4 der Gliederung des Grazer Paläozoikums von Penecke,[2] folgen Quarzite und Dolomite, Peneckes Etage 5. Sobald die Höhe des Vorderplabutsch erreicht ist, stehen Diabastuffe an, über die sich zuerst dolomitische Kalke und dann die Korallenkalke der Barrandeistufe legen, Etage 6, die den Gipfel des Plabutsch bilden. Wir halten nun von der Höhe, dem Fürstenstand, aus Umschau auf das Berg- und Hügelland der nächsten Umgebung.

Gegen Osten blickend, sieht man die Kirche von Maria-Trost, die auf einem aus tertiären Schottern emportauchenden Schöckelkalkaufbruch steht; darüber legt sich im Zug der Platte der Semriacher Schiefer darauf. Nordöstlich von der Platte steht dann am Steinberg wieder Schöckelkalk an, auf den sich dann, den sanften Rücken des Linneckerberges bildend, wieder Semriacher Schiefer legt. Zeichnet man von Maria-Trost auf die Platte ein Profil[3] senkrecht auf das Streichen und legt dazu ein Parallelprofil von Fölling über den Steinberg (Punkt 646 der Spezialkarte) zum Linneck, so hat man eine zweimalige Aufeinanderfolge von Kalk und Schiefern, wobei man die Fortsetzung der zweiten Kalkmasse, das ist der des Steinberges, im Plattenprofil vergeblich sucht, da sie durch einen zwischen den beiden Profilen in nordnordwest-südsüdöstlicher Richtung durchstreichenden Querbruch abgeschnitten ist. Bei dieser Verwerfung ist der Westflügel abgesunken. Zu dieser Querverwerfung tritt dann noch ein im Streichen liegender Bruch, der zwischen Maria-Trost und der Platte verläuft und die Kalke des Steinberges beim

[1] Göppert, Brief an Haidinger (Verhandlg. d. geol. Reichsanstalt, 1858, S. 17). Standfest, Die Fucoiden der Grazer Devonablagerungen (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines, 1880, S. 115). Standfest, Die vermeintlichen Fucoiden des Grazer Devons (ebenda 1888), S. 39. Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, 1893, S. 582).

[2] Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch d. geolog. Reichsanstalt, 1893, S. 584, und Exkursionsführer, S. 3).

[3] Siehe das Profil von Maria-Trost zur Platte.

Langriemer abschneidet: es ist hier die südliche Scholle abgesunken. Die beiden Brüche, der nord-südlich streichende, den wir später als Bucher Verwerfung kennen lernen werden, und der im Streichen liegende Bruch bewirken das ganz merkwürdige Bild, das uns das Profil darstellt. Die genaue Bestimmung des letztgenannten Bruches läßt sich infolge der Vegetationsdecke nicht durchführen. Die Annahme dieser Verwerfung gewinnt aber dadurch eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, ja Gewißheit, daß man im Plabutscher Höhenzuge zwischen Plabutsch und Kollerkogel eine Verwerfung durchstreichen sieht, deren Fortsetzung zwischen Maria-Trost und Linneckerberg liegen muß.

Ich will nun mit der Besprechung der Aussicht vom Plabutsch fortfahren.

Die Platte und der Linneckerberg sind von den Südausläufern des Schöckelstockes getrennt durch den Annagraben. Dieses Tal folgt einer Verwerfung, genau genommen einem Doppelbruche. Die etwas verwickelten geotektonischen Verhältnisse des Annagrabens werde ich später behandeln. Im Nordosten sehen wir vom Plabutsch aus den Schöckel hoch aufragen, dessen Südabfall von den Schichtköpfen des nach ihm benannten kristallinischen Bänderkalkes gebildet wird. Vom Schöckel zieht ein langer, scheinbar einheitlicher Zug von Kalkbergen über den Göstinger Schöckel zur tiefen Einsattlung der Leber und von da zum Geierkogel oder Hohe Rannach. Das Massiv des Schöckels und der Geierkogel bestehen aber nicht aus gleich alten Kalken, sondern der letztere Berg besteht aus Barrandei-Schichten, durch eine große Verwerfung vom Schöckelmassiv getrennt, eine Tatsache, die Herr M. Vacek bei seiner Detailaufnahme nicht erwähnt,[1] obwohl der Bruch auf der Leber schon lange bekannt war.[2] Diese große Verwerfung läßt sich sehr gut weiter verfolgen: wir werden sie noch bei Semriach großartig aufgeschlossen sehen.

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 156).

[2] R. Hoernes, Zur Geologie der Steiermark I. Paläozoische Bildungen der Umgebung von Graz (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1877, S. 200).

Dann sehen wir vom Plabutsch hinab auf die Dolomite, Quarzite und Barrandei-Schichten, die den Höhenzug von der Göstinger Ruine zum Frauenkogel und den Admonterkogel zusammensetzen. Wir werden im folgenden sehen, daß der Plabutsch gegenüber diesen Höhen an einem Bruch abgesunken ist. Beim Abstieg vom Plabutsch gegen Gösting geht man lange Zeit auf den Kalken der Barrandei-Schichten, bis man plötzlich, etwa 10 Minuten, bevor man Gösting erreicht, auf Kalkphyllite stoßt. Die Barrandei-Kalke streichen Nordost und fallen gegen Nordwest ein, ebenso die Kalkphyllite, die der Stufe 4 nach der Gliederung Peneckes angehören, sodaß diese letzteren also an den Barrandei-Schichten scharf abstoßen. Zwischen diesen und den Kalkphylliten geht ein Bruch durch, dessen Sprunghöhe ich auf mindestens 600 *m* veranschlagen muß.[1] Diese Verwerfung liegt im Streichen und läßt sich sehr gut gegen Nordost und Südwest weiter verfolgen. Im Annagraben schneidet sie die Schiefer des Linneckerberges gegen die Schöckelkalke ab.

Vorgreifend späteren Erörterungen will ich bemerken, daß bei Zösenberg (nördlich vom Annagraben) ein kleinerer Bruch parallel mit der Fortsetzung des Bruches von Gösting geht; dieser Parallelbruch läßt sich auch in das Gebiet des Frauenkogels und Schattleitenberges verfolgen, wo die große Mächtigkeit der Quarzitstufe einer Schichtwiederholung durch Verwerfung entspricht. Am Admonterkogel bei St. Gotthart hat man folgende Schichtfolge: die Quarzite und Dolomite der Stufe 5 sind im sogenannten Klettergarten aufgeschlossen. Streichen Nordost, Fallen Nordwest; darüber legen sich dann, einen Quellenhorizont bildend, die Diabastuffe und dann folgen, den Punkt 564 der Spezialkarte bildend, die Barrandeischichten. Am Westabhang des Admonterkogels (Kanzel, Punkt 610 der Spezialkarte) unterteufen dann wieder die Dolomite der Stufe 5 mit gleichem Fallen und Streichen die Barrandei-Schichten, die an der Straße an Steinbrüchen prächtig aufgeschlossen sind. Die letztgenannten Dolomite liegen scheinbar auf den

[1] Siehe das Plabutsch-Profil.

Diabastuffen, in Wirklichkeit stoßen sie aber an den Dolomiten, Diabasen und Quarziten des Klettergartens ab, indem dazwischen ein Bruch durchgeht, wobei der Südflügel abgesunken ist. Diese Verwerfung, die eine Fortsetzung des Zösenberger Bruches ist, tritt auch auf das rechte Murufer über, doch läßt sie sich infolge der dichten Vegetationsdecke nicht auffinden, es deutet nur die Mächtigkeit der Quarzitstufe im Höhenzug Göstinger Ruine—Frauenkogel auf eine Schichtwiederholung infolge eines Bruches hin.

Kehren wir wieder zur großen Verwerfung zurück, die sich von Gösting bis in den Annagraben hinzieht; in den folgenden Zeilen will ich sie der Kürze halber den Göstinger Verwurf nennen. Im Tal des Göstingerbaches läßt sich dieser Bruch sehr gut nachweisen durch das Abstoßen der Barrandei-Schichten des Matischberges, Punkt 542 der Spezialkarte, an den Quarziten und Dolomiten des Höchberges, Punkt 663 der Spezialkarte. Auch bei Steinbergen ist noch die Verwerfung zu sehen, wo ebenfalls die Barrandei-Schichten des Steinberges an der Quarzitstufe des nördlich vorgelagerten Hügelzuges abstoßen.

Auch die Gosauschichten von St. Bartholomä scheinen im Süden von der Fortsetzung dieses Bruches abgeschnitten zu werden. Wenigstens scheint mir das plötzliche Abbrechen der Kreideablagerungen und ihr vollständiges Fehlen südlich von jener Linie auf eine Verwerfung hinzudeuten.

Ich will nun die weitere Verfolgung des Göstinger Verwurfes einstweilen unterbrechen und mich der Besprechung der tektonischen Verhältnisse des in Nord-Süd-Richtung sich erstreckenden Plabutsch—Buchkogel-Zuges zuwenden. In diesem ganzen langen Hügelzug streichen die Schichten fast immer nordöstlich und ihr Einfallen bleibt beharrlich gegen Nordwest gerichtet. Wenn man daher eine Kammwanderung von Nord nach Süd macht, so sollte man eigentlich immer von jüngeren Schichten in ältere kommen. Daher muß es sehr befremden, daß dem nicht so ist, da man fortwährend im selben Horizont, nämlich in den Barrandei-Schichten bleibt.

Wir haben schon früher das Profil von der „Blauen Flasche“ über den Vorderplabutsch auf den Plabutsch kennen

gelernt: ganz dieselbe Schichtfolge ist auch auf dem Wege von Eggenberg auf den Plabutsch, nur mit dem Unterschiede, daß die Schichtreihe gleich mit der Quarzitstufe anfängt. Steigt man aber vom Gaisberg nach Baierdorf herab, so bleibt man bis ins Tal hinab auf den Barrandei-Schichten, sodaß es den Anschein hat, als ob hier die Barrandei-Schichten die Quarzitstufe vertreten würden: ein Teil der Korallenkalke scheint sogar unter die Quarzitstufe einzufallen, was natürlich ganz unmöglich ist. Diese Lagerungsverhältnisse lassen sich nicht anders erklären als durch einen Bruch, der, im Streichen liegend, einen Teil der Barrandei-Schichten des Gaisberges und die Quarzite zwischen Baierdorf und Eggenberg von den Barrandei-Schichten des Kollerkogels trennt, wobei die Barrandei-Kalke mit den Schiefer-Einlagerungen am Sattel zwischen Gaisberg und Kollerberg schon der südlichen, das ist der gesunkenen Scholle angehören.

Bei Wetzelsdorf taucht unter den Barrandei-Schichten des Kollerberges die Quarzitstufe heraus, mit einer kleinen Drehung des Streichens, das nun ein kurzes Stück etwas mehr nördlich, bei St. Martin aber schon wieder nordöstlich verläuft. Bei Krottendorf, St. Martin und Straßgang taucht an drei Gehängevorsprüngen das untere Unterdevon unter den Barrandei-Schichten heraus: diese drei Aufbrüche der Quarzitstufe sind voneinander und von den Dolomiten von Wetzelsdorf durch drei kleine, im Streichen liegende Verwerfungen getrennt, wobei immer der Südflügel der gesunkene ist.

Nun will ich zur Besprechung der Lagerungsverhältnisse des Silur im Anna(Einöd)graben übergehen.

Im Annagraben liegt die Fortsetzung des Göstinger Bruches; auch hier ist die vom Verwurf südlich gelegene Scholle abgesunken. Am Steinberg, Punkt 646 der Spezialkarte, stehen, wie schon früher erwähnt wurde, nordwestlich einfallende Schöckelkalke[1] an, über die sich dann bei einem Gehöft, Punkt 626 der Spezialkarte, die Semriacher Schiefer legen, welche die Hauptmasse des Linneckerberges bilden. Steigt man vom Linneckerberg direkt in den Annagraben ab,

[1] Siehe das Profil durch den Annagraben.

so befindet man sich immer auf dem nordwestlich einfallenden Semriacher Schiefer. Bevor man aber den Talboden erreicht, trifft man plötzlich Schöckelkalk, der, ebenfalls nordwestlich einfallend, scharf am Semriacher Schiefer abstößt. Es ist hier die Fortsetzung des Göstinger Verwurfes erreicht.

Noch schöner sieht man die Verwerfung ein Stück oberhalb des Hödl'schen Steinbruches. Es taucht da unter den Schöckelkalken Gneis heraus; da an dieser Stelle der Kalk direkt auf dem Archäischen aufruht, so ist dies ein Beweis, daß der Grenzphyllit nicht an allen Stellen unter dem Kalk liegt, sondern daß dies nur an einzelnen Stellen der Fall ist.

Der über dem Gneis liegende Kalk ist in einem am linken Ufer befindlichen Steinbruch sehr gut aufgeschlossen. Verfolgt man nun diesen Kalk unter einem rechten Winkel auf das Streichen in der Richtung gegen den Linneckerberg, so gelangt man bald zu einer Stelle, wo er scharf an den Semriacher Schiefern dieses Berges abstößt; an dieser Stelle streicht somit der Göstinger Bruch durch.

Schon an einer früheren Stelle habe ich erwähnt, daß im Annagraben der Göstinger Verwerfung eine zweite parallel läuft; diese Verwerfung ist am Plateau von Zösenberg sehr gut zu sehen. Steigt man vom Annagraben nach Zösenberg hinauf, so begeht man folgendes Profil:[1]

Im Hödl'schen Steinbruche stehen nordwestlich einfallende Schöckelkalke an, darüber legen sich, bevor man Zösenberg erreicht, Semriacher Schiefer; ganz dasselbe kann man auch im Glockengraben sehen, der sich von Zösenberg östlich gegen Gmein hinaufzieht. — Die Semriacher Schiefer halten, das Plateau von Zösenberg bildend, bis zu einem Kreuz am Wege von Zösenberg zum Kalkleitenmöstl an, wo die Schiefer plötzlich an den Schöckelkalken des Kohlernickelkogels scharf abstoßen. Es streicht hier eine Verwerfung von mäßiger Sprunghöhe durch, wobei die südliche Scholle abgesunken ist; diese Verwerfung verläuft parallel dem Göstinger Bruch.[1]

[1] Siehe Profil durch den Annagraben.

Die Lagerungsverhältnisse im Annagraben wurden schon früher in zwei rasch aufeinanderfolgenden Publikationen besprochen, und zwar von Herrn Professor R. Hoernes[1] und Herrn M. Vacek[2] gelegentlich einer Diskussion über das gegenseitige Lagerungsverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer.

Herr Professor Hoernes gibt in seiner Abhandlung ein Profil[3] vom Linneck zur Platte, in dem man, wie an vielen anderen Stellen, die von Herrn M. Vacek bestrittene Auflagerung der Semriacher Schiefer auf dem Schöckelkalk sehen kann.

Herr M. Vacek, der bekanntlich den Semriacher Schiefer als Quarzphyllit bezeichnet und den Schöckelkalk als dessen Hangendes[4] ansieht, gibt nun ein Profil[5] vom Linneckerberg zum Kohlernickelkogel; es soll seine Ansicht beweisen, daß der Schöckelkalk als Hangendes des Semriacher Schiefers, seines Quarzphyllites, unkonform aufgelagert ist. Dieses Profil ist ganz richtig gezeichnet, bis auf zwei Punkte. Die Kalkmasse zwischen Einödgraben und Zösenberg fällt nämlich nicht, wie Herr M. Vacek es zeichnet, nach Südosten ein, sondern nach Nordwesten. Diese Tatsache ändert nun die ganze Sachlage mit einem Schlage. Die Kalke stoßen an den Schiefern des Linneckerberges ab, da sie von ihnen durch einen Bruch abgeschnitten werden. Auf die Schöckelkalke legen sich bei Zösenberg die Semriacher Schiefer, und diese werden dann wieder von einer kleinen Verwerfung von den Schöckelkalken des Kohlernickelkogels getrennt.[6] Ferner ist im Vacek'schen Profil unter den Schöckelkalken der

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 249).

[2] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 32).

[3] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, S. 268).

[4] M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 41).

[5] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, S. 1892, S. 45).

[6] Siehe Profil durch den Annagraben.

Grenzphyllit eingezeichnet; aber gerade im Einödgraben liegt der Schöckelkalk direkt auf den Gneisen auf, was bei dem früher erwähnten Gneisaufbruch zu sehen ist. Das von mir der Arbeit beigelegte Profil soll durchaus nicht als Hauptbeweis für das Lagerungsverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer angeführt werden, denn wenn man die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer beweisen wollte, so stünden ganz ungestörte Profile genügend zur Verfügung. Ein Beweis ist wohl nicht mehr notwendig, da Herr Professor Hoernes[1] denselben ja mit der größten Schärfe geführt hat.

Schon früher, bei der Besprechung der Aussicht vom Plabutsch, wurde der große Bruch auf der Leber erwähnt, der die silurischen Kalke des Schöckelstockes von den Barrandei-Schichten des Geierkogels trennt. Diese Verwerfung ist ein Doppelbruch, da zwei parallele Brüche vorhanden sind. Beide Verwerfungen streichen fast nord-südlich und treffen daher auf die Göstinger Linie unter einem spitzen Winkel auf. Der eine Bruch geht genau über die Leber, der andere bildet die östliche Begrenzung des Plateaus von Buch; diese Verwerfung ist deutlich zu sehen am Wege vom Kalkleitenmöstl nach Buch. Über die Schöckelkalke bei Kalkleitenmöstl legen sich Semriacher Schiefer, tief abgesunken an den hochaufragenden Schöckelkalken des Kohlernickelkogels und Gsullberges.

Wenn man ein Profil, das dem Streichen folgt, vom Andritzgraben auf den Gsullberg zeichnen würde, so bekäme man folgendes Bild: Am Gsullberg hat man tief herabreichend gegen die Strecke vom Kalkleitenmöstl nach Buch die Schichtköpfe der Schöckelkalke, wohl an 500 *m* mächtig. Im selben Niveau treten dann an der Straße Semriacher Schiefer auf, auf tief abgesunkenen Schöckelkalken liegend. Diese Schiefer sind von den Kalken des Gsullberges durch eine etwa Nord-Süd streichende Verwerfung getrennt.

Auf dem Plateau von Buch schreitet man dann fast eben fort zur Leber. Da finden sich nun ganz eigenartige Verhält-

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 249).

nisse. Während knapp östlich vom Wirtshaus auf der Leber noch Schöckelkalke anstehen, findet man auf der Straße vom Sattel auf der Leber nach Andritz hinab überall Semriacher Schiefer in sehr gestörter Lagerung, teilweise sogar von den Schöckelkalken überschoben. Diese Schiefer stellen einen in den Leberbruch eingeklemmten Lappen vor, der, in die Bruchspalte eingezwickt, durch die Kalkmassen — auf der einen Seite durch die Schöckelkalke, auf der anderen durch die Barrandei-Schichten — zusammengedrückt wurde, woraus sich ihre riesig stark gestörte Lagerung und ihr abnormales Streichen erklärt.

Der Leberbruch streicht durch das Andritztal herab und schneidet die Schöckelkalke der waldigen Vorhöhen des Plateaus von Buch scharf ab.

Der ihm parallel streichende Bruch — wir wollen ihn die Bucher Verwerfung nennen — biegt vom Kohlernickelkogel an etwas gegen Südsüdost um und ist noch im Anfang des Annagrabens gut zu konstatieren; in seinem weiteren Verlaufe trennt er die Schiefer des Linneckerberges und die unter ihnen emportauchenden Kalke des Steinberges von den Schiefern der Platte, was auf dem von mir gezeichneten Profile[1] gut zu sehen ist. Es ist hier wie beim ganzen Bucher Bruch die westliche Scholle abgesunken.

Ich will nun kurz die Lagerungsverhältnisse am Ende des Annagrabens besprechen, das ist also jene Region, in der der Göstinger Verwurf mit dem Bucher Bruch zusammentrifft.

Wir haben im Vorhergehenden gesehen, daß die Göstinger Verwerfung am linken Ufer des Schöckelbaches im Annagraben die Schöckelkalke scharf von den die südlichen Hügel bildenden Semriacher Schiefern abschneidet. Dort, wo in der Spezialkarte „Schöckelbach W. H." steht, übersetzt der Bruch das Tal. Zieht man vom Hödl'schen Kalksteinbruch ein Profil quer auf das Streichen, so gelangt man bald gegen Süden aus den Kalken in die Schiefer, da der Göstinger Bruch hier durchschneidet. Unterhalb des Wirtshauses „Schöckelbach"

[1] Siehe Profil von Maria-Trost zur Platte.

bestehen aber schon beide Talseiten aus Schiefer. Legt man am rechten Ufer ein Profil im Streichen, so sieht man, daß die Kalke des Hödl'schen Steinbruches scharf abschneiden an den Schiefern, die das Talgehänge westlich vom Steinbruch bilden. Die Schichtköpfe der Kalke und Schiefer treten im selben Niveau auf und sind durch einen Bruch voneinander getrennt. Es ist das jener Punkt, an dem die Bucher Verwerfung durchstreicht. Die westliche Scholle ist abgesunken.

Wir haben, wie aus dem oben Mitgeteilten hervorgeht, in der nächsten Umgebung von Graz mehrere größere Brüche, welche die ganze Tektonik beherrschen, sodaß vor ihnen die Falten ganz zurücktreten. Vor allem ist der große Göstinger Bruch zu erwähnen mit seinem nördlich von ihm verlaufenden Parallelbruch. Wichtig ist dann noch, daß südlich von der Göstinger Verwerfung mehrere, ebenfalls im Streichen liegende kleinere Brüche vorhanden sind, bei denen überall der Südflügel abgesunken ist. Alle diese Brüche bewirken das stufenartige Absinken der paläozoischen Ablagerungen, die dann unter der miozänen, horizontal liegenden Decke verschwinden. Neben diesen im Streichen liegenden Brüchen sind noch andere Verwerfungen vorhanden, die in fast reiner Nord-Süd-Richtung verlaufen, wobei immer der Westflügel der gesunkene ist. Es ist das der Leber- und der Bucher Bruch.

Alle diese Verwerfungen zusammen bewirken, daß das Berg- und Hügelland der Umgebung von Graz in einzelne Schollen zerbrochen ist. Stehen geblieben ist einzig und allein der Schöckelstock, der als Horst über die anderen abgesunkenen Schollen aufragt. Vom Schöckelstock ist an der Leber- und Bucher Verwerfung die Scholle des Geierkogel—Kanzel—Frauenkogel abgesunken, im Süden begrenzt durch den Göstinger Bruch. An diesem und dem Leberbruch abgesunken ist eine Scholle, die uns im Plabutsch—Buchkogel-Höhenzug entgegentritt, wieder von kleineren Staffelbrüchen durchzogen; diese Scholle ist gegenüber dem Schöckelstock am tiefsten abgesunken, während die Bergzüge des Schloßberges, Rainerkogels, Platte und

Linnecker-Berges nur am Göstinger Bruch abgesunken sind: diese Scholle, durch die Bucher Verwerfung wieder in zwei Teile geteilt, nimmt eine höhere Lage gegenüber dem Plabutsch ein. Wir wollen nun die weitere Umgebung von Graz, mit Ausnahme des Hochlantschstockes, betrachten.

III. Die tektonischen Verhältnisse der weiteren Umgebung von Graz mit Ausschluss des Hochlantschstockes.

In den vorhergehenden Zeilen haben wir gesehen, daß die gesamten paläozoischen Schichten der nächsten Umgebung von Graz dem nordöstlich verlaufenden Hauptstreichen folgen und insgesamt gegen Nordwesten einfallen. Verfolgt man ein Profil, etwa von der Kanzel gegen Nordwesten, so sieht man die Barrandei-Schichten, die die Kanzel in großer Mächtigkeit aufbauen, unter die tertiären und diluvialen Schotter des Judendorf—Gratweiner Beckens einfallen. Nördlich von St. Stephan erheben sich dann die Barrandei-Schichten wieder aus dem Tertiär und setzen mit Südost-Fallen den Eggenberg zusammen, sodaß sie also von der Kanzel her eine Synklinale bilden. Im Haritzgraben tauchen unter ihnen Diabase hervor, die dann von der Quarzitstufe unterteuft werden; diese letztere bildet abwechselnd mit den Diabastuffen die Gehänge des isoklinalen Rötschgrabens; der ganze Schichtkomplex fällt konstant gegen Südosten ein. Bei der Teilung des Rötschgrabens in Au- und Rannachgraben liegt, in einem Steinbruch gut aufgeschlossen, ein kleiner Teil der Barrandei-Schichten, von der Hauptmasse im Geierkogel und der Hohen Rannach durch das Tal abgetrennt. An dieser Stelle sammelte ich Favosites styriaca, Pachypora cristata und zahlreiche Crinoiden-Stielglieder. Unter den südöstlich einfallenden Barrandei-Schichten taucht dann die Quarzitstufe heraus; den Gipfel des Draxlerkogels bilden dann die Semriacher Schiefer, unter denen bei der Ruine Peggau Schöckelkalke hervortreten, die dann bei Peggau und Deutsch-Feistritz unterlagert werden vom Grenzphyllit, welcher den Kern

einer Antiklinale bildet.[1] Diese Antiklinale wird von der Mur in der Enge, die die Badl- und Peggauerwand bildet, mitten entzweigeschnitten.

Im Augraben ist die Region erreicht, in der die Fortsetzung des großen Bruches auf der Leber zu suchen ist. Das Gehänge am linken Ufer besteht aus Schöckelkalk, das am rechten Ufer aus der Quarzitstufe.[2] Wir gelangen nun zum Kesselfall[3]: die Kesselfallklamm ist in den Schöckelkalk eingeschnitten. Es ist hier in der Nähe des Bruches eine Ablenkung des Streichens zu beobachten, indem die Schichten hier rein nord-südlich streichen und gegen Osten einfallen. Dieselbe Erscheinung läßt sich fast am ganzen Verlaufe des Leberbruches verfolgen. Der Leberbruch ist sehr schön zu sehen am Wege vom Sandwirt beim Kesselfall über den Karlstein nach Semriach. Kurz vor der Paßhöhe ist auf der rechten Seite (im Sinne des Aufstieges) ein schöner Aufschluß von Schöckelkalk, der von einem kleinen Fetzen von Semriacher Schiefer überlagert wird. Biegt man nun von der Straße ab und geht gegen die Tasche zu, so kommt man nach wenigen Schritten in Semriacher Schiefer von großer Mächtigkeit, der im selben Niveau liegt wie der Kalk; von dieser Stelle an hält der Schiefer fast bis Peggau an, wo erst bei der Ruine Schöckelkalk unter ihm hervortritt. Man hat hier auf dem Sattel einen Bruch, — es ist die Fortsetzung des Leberbruches — an dem der Westflügel abgesunken ist. Weiter gegen Norden läßt sich der Leberbruch nicht mehr verfolgen; er verschwindet in dem einförmigen Schieferterrain der Umgebung von Semriach. Jedenfalls findet er sein Ende vor dem Zuge Hochtrötsch-Aibel, da dort von einer Verwerfung keine Spur mehr zu sehen ist.

---

[1] Siehe das Profil bei R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 271).

[2] Siehe das Profil bei R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 273).

[3] Siehe das Profil Schöckelgraben—Kesselfall—Tasche—Peggau.

Wie Herr Professor Hoernes gezeigt hat,[1] besteht im Augraben die eine Talseite aus der Quarzitstufe, die andere aus Schöckelkalk, infolge des Durchsetzens des auf der Leber vorhandenen großen Bruches.

Ich will nun zur Besprechung des Passailer Beckens übergehen. Dieses wird im Süden begrenzt von dem Schöckelkalkzug, Schöckel—Garracher Wände—Sattelberg, im Osten von den Höhenzügen, die vom Patschaberg—Zetz zur Teichalpe hinziehen, im Westen von den Schieferhügeln bei Semriach und im Norden von den Ausläufern der Teichalpe. Das ganze Passailer Becken ist gebildet von monotonem Semriacher Schieferterrain, über das sich dann am Nordrande die Kalkschiefer legen. Bei Passail sind dann noch miocäne Süßwasserbildungen und Belvedere-Schotter entwickelt.

Begeht man das Profil Gutenberg—Arzberg—Passail, so findet man folgende Verhältnisse: Ein großer Teil der Raabklamm ist in archäische Gesteine eingeschnitten. Ein gutes Stück oberhalb der letzten Mühle erscheint dann der erste Schöckelkalk; ob hier der Grenzphyllit entwickelt ist oder nicht, konnte ich nicht feststellen. Die ganze Klamm ist dann in Schöckelkalk eingeschnitten, dessen Hauptfallen gegen Nordwesten gerichtet ist. Am Ende der Klamm, bevor man Arzberg erreicht, machen die Kalke eine Aufbiegung durch, sie fallen jetzt gegen Südosten ein. Unter ihnen kommt in ziemlich bedeutender Mächtigkeit der Grenzphyllit heraus, der hier erzführend ist. Die Grenzphyllite, die im Raabtale bei dem Bergwerke sehr gut aufgeschlossen sind, bilden eine kleine Antiklinale, die von der Raab durchschnitten wird. Am linken Ufer fallen sie gegen Südosten ein, am rechten gegen Nordwesten. Über sie legt sich dann am Rauchenberg (749 *m*, nördlich von Arzberg) wieder Schöckelkalk in geringer Mächtigkeit, der scharf an den Semriacher Schiefern nördlich vom Rauchenberg abstoßt, die mit Nordwest-Fallen das Passailer Becken zusammensetzen. Es geht hier nördlich

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 274). Profil ebendort.

vom Rauchenberg eine Verwerfung durch, bei der der Nordflügel abgesunken ist. Ich will diesen Bruch, der in Nordost-Südwest-Richtung verläuft, den Arzberger Verwurf nennen. Geht man der Raab entlang von Passail nach Arzberg, so hat man zuerst immer nordwestlich einfallende Semriacher Schiefer; diese Schiefer stoßen dann scharf an den Grenzphylliten ab, die unter den Schöckelkalken des Sattelberges hervortreten.

Der Arzberger Bruch läßt sich gegen Osten weiter verfolgen. Am Ausgange der Weizklamm ist er gut zu sehen. Die Schöckelkalke, in die die Weizklamm eingeschnitten ist, stehen noch beim Kreuzwirt an. Verläßt man die Straße nach Passail und wandert den Weizbach entlang flußaufwärts weiter, so gelangt man bald an eine Stelle, wo die Schöckelkalke in einem Steinbruche gut aufgeschlossen sind und fast senkrecht stehen. Gleich darauf stehen typische Semriacher Schiefer an. Streichen Nordost, Fallen Nordwest. Diese Schiefer legen sich nicht über die Kalke, sonden stoßen an ihnen scharf ab. Es ist hier die Stelle, wo der Arzberger Verwurf durchgeht.

Typisch sind auch die Verhältnisse des obersten Poniglgrabens. Im unteren Teile des Poniglgrabens stehen archäische Gesteine an; dann kommen Schöckelkalke, auf welchen bei Ponigl Schiefer liegen. Die Kalke bilden kleine, untergeordnete Falten. In die Hauptmasse des Schöckelkalkes tritt man etwa von der Isohypse 700 an ein; das Streichen ist nordöstlich, das Einfallen nordwestlich gerichtet. Das Einfallen ist zuerst ganz flach, dann wird es immer steiler. Bevor man den Gschaidsattel erreicht, ist das Streichen N 70 O, das Fallen 25° NW. Etwa in der Höhe der ersten Häuser von Gschaid erscheint eine Schieferbank im Kalk, ein Zeichen, daß man sich den obersten Lagen des Kalkes nähert. Die Schiefereinlagerungen mehren sich dann, sodaß endlich am Gschaidsattel, 1047 *m*, der Semriacher Schiefer erreicht ist. Steigt man vom Gschaidsattel in den Lambachgraben ab, so marschiert man zuerst über die Schichtflächen der wenig mächtigen Schiefer, bis unter ihnen nochmals der Schöckelkalk hervortaucht. Plötzlich schneiden die letzteren an einer mächtigen Masse von Semriacher Schiefer ab, die dann durch

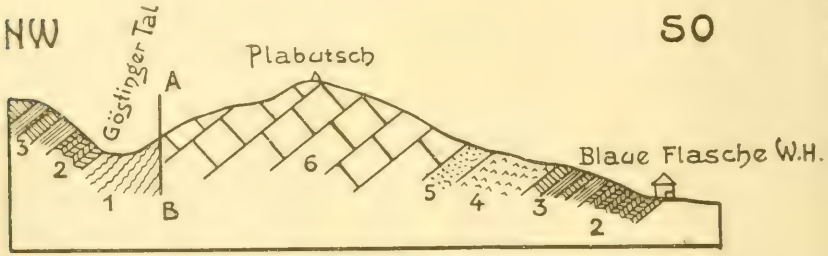
Übersicht der in der Bucht von Graz auftretenden Schichten und ihrer Verbreitung.

	Nähere Umgebung von Graz	Weitere Umgebung von Graz am linken Murufer	Weitere Umgebung von Graz am rechten Murufer	Hochlantschgebiet
14. Diluvium und Alluvium	Terrassendiluvium im Murtal und Alluvionen in den Tälern	Terrassendiluvium im Murtal und Alluvionen in den Tälern	Terrassendiluvium im Murtal und Alluvionen in den Tälern	Terrassendiluvium im Murtal und Alluvionen in den Tälern
13. Miocän und Pliocän	Grunderschichten, II. Mediterranstufe, sarmatische und pontische Schichten an der Südgrenze der paläozoischen Bildungen	Untermiocäne Süßwasserbildungen und Belvedereschotter bei Passail	Reiner Süßwasserkalke, II. Mediterranstufe, sarmatische u. pontische Schichten am Südrand	—
12. Gosau	—	—	In der Kainach und bei St. Bartholomä	—
11. Culmschiefer (?)	—	—	Eichkogel bei Rein	—
10. Clymenienkalk	Clymenienkalk von Steinbergen	—	Eichkogel bei Rein	—
9. Unteres Oberdevon	—	—	—	—
8. Stringocephalen-Kalk	—	—	—	Hochlantschgipfel, Zachenhochspitze
7. Calceola-Schichten	—	—	—	Röthelstein, Rote Wand, Tyrnauer Alpe, Obere Bärenschütz, Aibel, Harter-Kogel, Schwaiger-Alm, Unterm Lantsch, Breitalpe, Schiffall, Hochlantsch-Nordabfall

7 b. Cultrijugatus-Schichten	—	—	—	Zechnerhalt, Hubenhalt
7 a. Dichter Diabas	—	—	—	Oberhalb der Wolkenbruchmutter. Steindl. Tyrnauer Alpe
6. Barrandei-Schichten	Plabutsch — Buchkogelzug, Geierkogel, Frauenkogel. Steinbergen	Geierkogel. Eggenberg. Gipfel des Hochtrötsch	Südabhang des Eichkogel bei Rein, Hausberg und Kugelberg bei Gratwein	Oberer Tyrnauergraben. unterste Bärenschütz. Teichalpe. Schiffall. Hochlantsch-Nordabfall
5. Quarzitstufe	Vorderplabutsch. Wetzelsdorf. Straßgang. Göstinger Ruine, Marwald, Wendleiten. Admonter Kogel. Schloßberg	Quarzite. Dolomite u. Diabastuffe am Hochtrötsch (W.-Abhang). Hiening. Thaneben. Kalkschiefer m. Crinoidenkalken an den Südausläufern der Teichalpe bei Passail und am Nordabhang des Hochtrötsch	Quarzite. Dolomiten. Diabastuffe des Pfaffenkogels, auf den Höhen zwischen Deutsch-Feistritz u. Arzwald, Gamskogel	Kalkschiefer der östlichen Teichalpe. Tyrnauergraben. Breitalmhalt, am Nordabfall des östlichen Hochlantsch bis in die Breitenau
4. Kalkschieferstufe	Gösting	Hochtrötsch (S.-Abhang) Thaneben	Im unteren Stübingtal	
3. Semriacher Schiefer	Kalvarienberg. Rainerkogel, Linneckerberg, Leber, Stiftingtal, Kalkleitenmöstl. Annagraben	Im Passailer Becken. nördlich vom Arzberger Verwurf	Zwischen Deutsch-Feistritz und Arzwald. Der ganze Zug zwischen Rein. Stiwoll und Stübinggraben	
2. Schöckelkalk	Schöckel. Niederschöckel. Annagraben. Mariatrost. Steinberg bei Mariatrost	Schöckel. Garracher Wände. Sattelberg. Patschenberg. Zetz. Badelwand	Zwischen Stübingtal und Neuhofgraben und nördlich davon über Frohnleiten hinaus zwischen Gosau und den Archäischen	Breitenau. Gschwendberg bei Frohnleiten
1. Grenzphyllit		Peggau. Arzberg. Haufenreith	Groß-Stübing. Deutsch-Feistritz. Übelbach. Rabenstein	In der Breitenau bei St. Erhard
Archäische Gesteine	Diese Schichten bilden die Umrahmung der Bucht von Graz im Westen, Norden, Osten und im Süden zwischen Radegund und Weiz			

das ganze Tal anhalten. An der Stelle, wo die Kalke an den Schiefern abstoßen, streicht der Arzberger Verwurf durch. Weiter gegen Osten läßt sich der Bruch nicht mehr verfolgen: manches spricht dafür, daß er in eine Flexur übergeht.

Es ist nun noch das Profil zu besprechen, welches Vacek[1] vom Zetz zum Eibisberger Gehöft zeichnet. Es sind in seinem Profil die Schöckelkalke des Zetz unkonform auf die Quarzphyllite aufgelagert. Beim Gehöft Eibisberger sollen die Quarzphyllite unter den Kalken hervortauchen. Daß dem nicht so ist, kann man schon aus dem Parallelprofil von Gschaid entnehmen. Die Vacek'schen Quarzphyllite sind unsere Semriacher Schiefer, die sich beim Eibisberger konkordant auf den Schöckelkalk des Zetz legen.



Profil durch den Plabutsch.

1. Kalkphyllite
2. Crinoidenkalke, Nereitenschiefer } Kalkphyllitstufe (Etage 4).
3. Dolomite und Quarzite
4. Diabas- und Melaphyrtuffe } Quarzitstufe (Etage 5).
5. Dolomite.
6. Korallenkalke und geschichtete Kalke mit Kalkschiefereinlagerungen des oberen Unterdevon } Barrandei-Schichten (Etage 6).

In den nördlich vom Zetz liegenden Semriacher Schiefermassen ist die Fortsetzung des Arzberger Bruches nicht mehr festzustellen, da das einheitliche Terrain und die Vegetationsdecke die Auffindung desselben nicht mehr gestattet. Wie gerade früher erwähnt wurde, scheint er in eine Flexur überzugehen.

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1892, S. 43).

Am Nordrand des Passailer Beckens legt sich auf die nordwestlich einfallenden Semriacher Schiefer die Kalkschieferstufe darauf. Ebenso legen sich dann über die Schöckelkalke zwischen Peggau und Frohnleiten Semriacher Schiefer darauf, denen dann Kalkschiefer folgen: den Gipfel des Hochtrötsch bilden Barrandai-Schichten, die sich über ein kleines Diabastufflager am Sattel, 961 *m*, westlich vom Trötsch, darüberlegen.

Das Passailer Becken ist ein Einbruchsfeld, welches auch einst von einem See ausgefüllt wurde. Die vom Passailer Becken gegen Süden sich öffnenden Täler (Raabklamm und Weizklamm) sind primäre Überflußdurchbrüche[1]. Es ist bei ihnen noch überall der tertiäre Talboden gut zu sehen.

Bei Arzberg enthält der Grenzphyllit Erze, silberhältigen Bleiglanz. J. Bauer hat das Vorkommen beschrieben;[2] er verlegt das Erzlager in devonische Schiefer, was nicht richtig ist, da es im Grenzphyllit liegt. In der ganzen Gegend ist am Nordabfall der Ostausläufer des Schöckelstockes, der Garracher Wände und des Sattelberges der Grenzphyllit, der hier unter den Schöckelkalken emportaucht, erzführend. Alle Erzvorkommnisse liegen südlich des Arzberger Bruches, zum Teil ganz knapp neben der Verwerfung; das ist der Fall bei Arzberg, ferner bei Haufenreith, wo Zinkblende abgebaut wird.[3]

Ich will nun endlich zur Besprechung der geologischen Verhältnisse des rechten Murufers übergehen. Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, zerfallen die Berge am rechten Murufer in zwei geologisch gänzlich verschiedene Teile, nämlich in die paläozoischen Berge des östlichen Teiles und in das Becken der Kainacher Gosau.

Wir haben am rechten Murufer bei der Besprechung der geotektonischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Graz

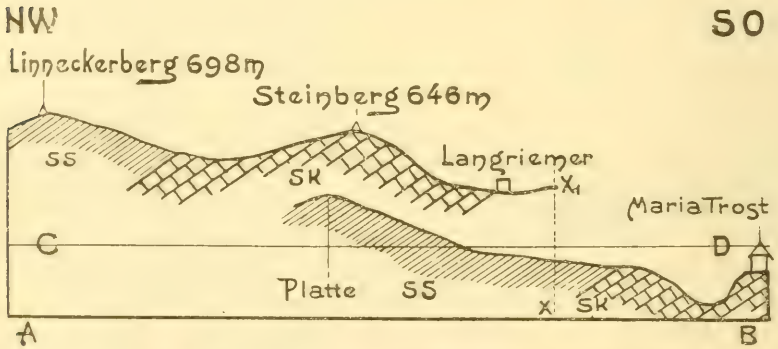
[1] Penck, Morphologie der Erdoberfläche. II. Band, S. 100.

[2] J. Bauer, Die Blei- und Silberbergbaue der Reviere Arzberg, Burgstall und Kaltenberg bei Passail in der Oststeiermark („Montanzeitung für Österreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich." Graz, 1900, S. 261).

[3] J. Bauer, Das Zinkblende-Vorkommen in Staufenreith unweit Passail in der Oststeiermark („Montanzeitung für Österreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich." Graz, 1900, S. 373).

den Göstinger Verwurf kennen gelernt. Eine andere Verwerfung, in nord-südlicher Richtung verlaufend, ist von Herrn Professor R. Hoernes zuerst bei Waldstein aufgefunden worden.[1]

Zeichnen wir ein Profil quer auf das Streichen von Gratwein bis zum Kristallinischen, so ergibt sich folgendes: Bei Gratwein fallen Barrandei-Schichten gegen Südosten ein; unter ihnen taucht am Gsollerkogel die Quarzitstufe heraus, deren Dolomite den Gipfel des Pfaffenkogels zusammensetzen. Alle diese Schichten fallen gegen Südosten ein und bilden einen Schenkel einer großen Antiklinale. Brechen wir nun das Profil ab und gehen von Deutsch-Feistritz gegen Nord-



Profil von Maria-Trost zur Platte und Linneckerberg.

S K = Schöckelkalk.
S S = Semriacher Schiefer.
x x = Fortsetzung der Verwerfung zwischen Gaisberg und Kollerkogel.

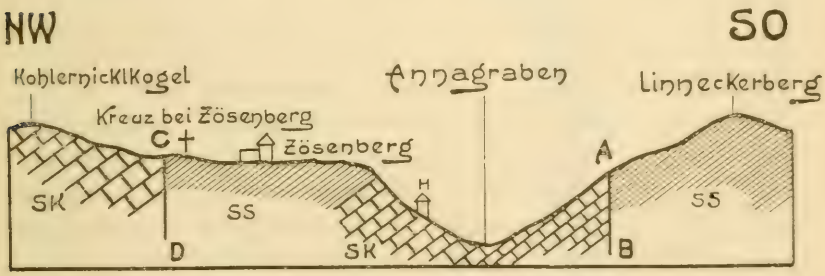
Das Profil Linneckerberg—Steinberg ist um den Betrag A C gegenüber dem anderen gehoben. Die Linien A B und C D stellen die Höhe 400 *m* über dem Adriatischen Meere dar, die Linie A B für das Profil von Maria-Trost, die Linie C D für das Profil vom Linneckerberg. Zwischen beiden Profilen geht im Streichen der Bucher Bruch durch.

westen weiter, so wird als Kern der Antiklinale erzführender Grenzphyllit aufgeschlossen, über den dann Schöckelkalke lagern; über diese legen sich dann Semriacher Schiefer, beim Gehöft Raschbüchler Kalkschiefer mit Crinoiden, dann folgt die

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1892, S. 276).

Quarzitstufe, die dann an den Schöckelkalken im Arzwaldgraben scharf abstoßt, auf welch letzteren die Ruine Waldstein steht.[1]

Wir haben also eine große Antiklinale durchschritten. Der Bruch bei Waldstein — ich will ihn im folgenden die Arzwalder Verwerfung nennen — läßt sich gegen Süden sehr gut weiter verfolgen. Im Stübinggraben ist er zu sehen in der Nähe der Riegermühle. Es stoßen da die Nereitenschiefer der Kalkschieferstufe scharf ab an den Grenzphylliten, die bei Groß-Stübing erzführend auftreten. Im monotonen Schieferterrain des Plesch- und Walzkogelzuges ist der Bruch nicht zu sehen, wohl aber bei Rein, wo die Barrandei-Schichten von Eisbach, die das Liegende der Clymenienkalke des Eich-



Profil durch den Annagraben.

S K = Schöckelkalk. S S = Semriacher Schiefer. A B = Göstinger Bruch. C D = Zösenberger Verwerfung. H = Hödl'scher Steinbruch und Kalkwerk.

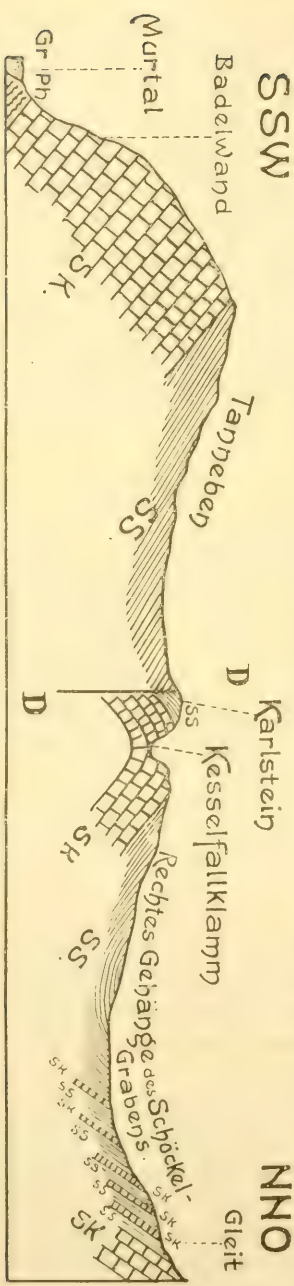
kogels bilden, an den Kalkschiefern des Kehrer Waldes schief abschneiden. Weiterhin gegen Süden ist der Bruch nicht mehr zu verfolgen, da hier das ungestört gelagerte Tertiär liegt. Auf den ganzen Verlauf des Bruches ist der Ostflügel abgesunken.

Am rechten Murufer sind die paläozoischen Berge sehr einfach und gleichförmig gebaut. Der ganze Zug Pleschkogel-Walzkogel, das ist das Gebiet zwischen Stübinggraben, Hörgas,

[1] Siehe Profil bei Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 276).

Rein, Stiwoll-St. Pongratzen-Abraham-W.-H., wird fast ganz zusammengesetzt von Semriacher Schiefern und der Kalkschieferstufe. Im Stübinggraben tauchen die Grenzphyllite heraus, über welchen dann die Schöckelkalke folgen, die fast bis zum Abraham anhalten, wo sie von der Gosau abgelöst werden. Der Stübinggraben zwischen Groß-Stübing und Abraham durchschneidet eine Synklinale. Zwischen dem Stübinggraben und Neuhofgraben bis Waldstein herab herrschen Schöckelkalke vor; diese liegen dem Archäischen etwa auf folgender Linie auf: Hofamt, Listkogel, Pacherneggs Sensenwerk bei Übelbach, Schegg, Hauber, Magg, Feger, Koller, Krautwasch, Gleinalpe, Hubermühle, Punkt 642 im obersten Kainachgraben. Auf der ganzen Strecke legen sich die Schöckelkalke, flach südöstlich einfallend, ohne Zwischenlagerung des Grenzphyllites auf die Glimmerschiefer des Gleinalpenzuges. Das Profil Peggau-Waldstein habe ich im obigen besprochen. Beim Schloß Rabenstein bei Frohnleiten tauchen unter den Schöckelkalken die Grenzphyllite heraus.

Bei Rabenstein (südlich von Frohnleiten), Guggenbach (Übelbachtal), Deutsch-Feistritz, Peggau, ferner im



Profil Schöckelgraben—Kesselfall Peggau.

Gr Ph = Grenzphyllit, SK = Schöckelkalk, SS = Semriacher Schiefer, DD = Lehenbruch.

Talgraben (Seitental des Tyrnauer Grabens bei Frohnleiten) wurden in den palaeozoischen Gesteinen Erze gefunden, deren Lagerstätten Herr W. Setz beschrieben hat.[1] Herr W. Setz zählt die gesamten palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens dem Mitteldevon zu, was der Wahrheit nicht im mindesten entspricht. Setz unterscheidet in der „Devon"-Formation des Grazer Beckens nur zwei Schichtgruppen, Kalk und Schiefer, von denen der erstere das Hangende, der letztere das Liegende ist; in diesem liegenden Schieferkomplex liegen nun nach Herrn Setz die Erzlager. Das ist auch überall der Fall mit Ausnahme des Bergbaues im Talgraben. Die Erzlager von Rabenstein, Guggenbach und Deutsch-Feistritz liegen im Grenzphyllit, also im „liegenden Schiefer", während der Bergbau im Talgraben im Semriacher Schiefer umgeht, also in einem „hangenden Schiefer", was Herrn Setz entgangen ist. Dieser „hangende Schiefer" geht, wie Setz selbst sagt,[2] gegen unten in einen Kalkschiefer über; dieser Kalkschiefer und der Semriacher Schiefer des Talgrabens werden aber, wie man im Tyrnauer Graben sehen kann, von Kalken, Schöckelkalken, unterteuft, während im Hangenden der erzführenden Schiefer die Kalkmassen des Hochtrötsch, Barrandei-Schichten, liegen. Daraus geht hervor, daß die Erzlagerstätten nicht in einem geologischen Horizont liegen, wie das Herr W. Setz annimmt.

Der Bergbau von Rabenstein liegt im Grenzphyllit, welcher von den Schöckelkalken, auf denen das Schloß Rabenstein steht, überlagert wird. Das Auftauchen der Grenzphyllite bei Rabenstein dürfte einer Störungslinie entsprechen. Vielleicht ist es eine im Streichen liegende Verwerfung, die den von dem Leber- und Arzwalder-Bruch gebildeten Grabenbruch gegen Norden abschließt. Auf der ganzen Strecke von der Murenge oberhalb Peggau bis Rabenstein steht im Murtal NW. einfallender Schöckelkalk an, bis plötzlich bei

[1] W. Setz, Die Erzlagerstätten von Deutsch-Feistritz, Peggau, Frohnleiten, Übelbach und Talgraben. „Zeitschrift für praktische Geologie." 1902, S. 357, 393 ff.

[2] W. Setz, l. c., S. 411.

Rabenstein das tiefste Glied der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens emportaucht. Leider verhindert die dichte Vegetationsdecke jede genauere Beobachtung; wahrscheinlich liegt eine im Streichen liegende Verwerfung mit Absenkung des Südflügels vor.

Vom Rabensteiner Erzvorkommen sind diejenigen von Guggenbach und Übelbach—Stübinggraben, die auch im Grenzphyllit liegen, durch den Arzwalder Bruch getrennt, weshalb man nur bedingt von einem Rabenstein—Guggenbacher Erzzug sprechen kann.

Auch der Bergbau von Deutsch-Feistritz liegt im Grenzphyllit, der von den mächtigen Schöckelkalkwänden der Peggauerwand und der Wände am rechten Murufer nördlich von Deutsch-Feistritz überlagert wird. Über diesen Kalken folgen dann die Semriacher Schiefer des Hiening und der Tasche, die Herr Setz mit den erzführenden Schiefern von Deutsch-Feistritz, also mit dem Grenzphyllit zusammenwirft.[1]

Der Bergbau im Talgraben endlich geht, wie oben gezeigt wurde, im Semriacher Schiefer um.

Wenn man die Stur'sche Karte der Steiermark betrachtet, so fällt sofort der fast rechteckige Fleck der Kainacher Gosau auf, um den sich als schmalen Streifen paläozoische Ablagerungen herumziehen. Die Kainacher Gosau — eine wahre Terra incognita — ist in flache, Nordost-Südwest streichende Falten gelegt. Zwischen den paläozoischen Bildungen und den Kreideablagerungen besteht eine Diskordanz, die aber nicht an allen Stellen gleich stark ist.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich hinweisen auf die hübschen Aufschlüsse in der Kainacher Gosau auf dem Wege vom Gasthaus Abraham im Stübinggraben zum Krautwasch, wo man auf der Straße über das Gehöft Knoblacher zum Marxbauer die küstennahen Bildungen gut studieren kann. Es sind zahlreiche Konglomeratbänke, deren Geschiebe aus kristallinischen und palaeozoischen Gesteinen bestehen, aufgeschlossen; diese Bänke wechsellagern mit Sandsteinschichten. Von der alten Küste weg gegen Westen zu wird das Material

[1] W. Setz, l. c., S. 397.

immer feinkörniger, bis es in einen feinkörnigen Sandstein übergeht. — Die Gosauschichten liegen diskordant den palaeozoischen Gesteinen angelagert. Die Diskordanz ist sehr gut auf dem oben erwähnten Weg zu sehen: es sind steil stehende Kalkschiefer, bituminöse Schiefer und Kalke, die der Kalkschieferstufe angehören, aufgeschlossen, an welche sich dann kretazische Mergelschiefer in stark gestörter Lagerung mit recht seltenen unbestimmbaren organischen Resten anlagern.

Die Kainacher Gosau, eine Folge von Steinmergeln, Sandsteinen, stellenweise Konglomeraten, Zementmergeln und kleinen Kalkpartien, fällt schon außer den Bereich meiner Arbeit. Für die tektonischen Verhältnisse ist sie auch ganz belanglos. Wichtig ist nur, festzuhalten, daß die Kreide in einem Einbruchsbecken liegt; die paläozoischen Schichten treten an fast geraden Linien scharf gegen die Gosau ab, die Falten der paläozoischen Schichten sind jäh abgeschnitten, und an sie legt sich die Gosau; zwischen ihr und den archäischen Gesteinen liegt im Norden und Westen ein etwa 1 Kilometer breiter Streifen von Schöckelkalk, der ohne Zwischenlagerung des Grenzphyllites direkt auf den Glimmerschiefern der Glein- und Stubalpe liegt. Zwischen den archäischen und paläozoischen Bildungen besteht natürlich auch eine Diskordanz.

Ich will nun zur Darstellung des verwickelten Baues des Hochlantschstockes übergehen.

IV. Tektonik des Hochlantschstockes.

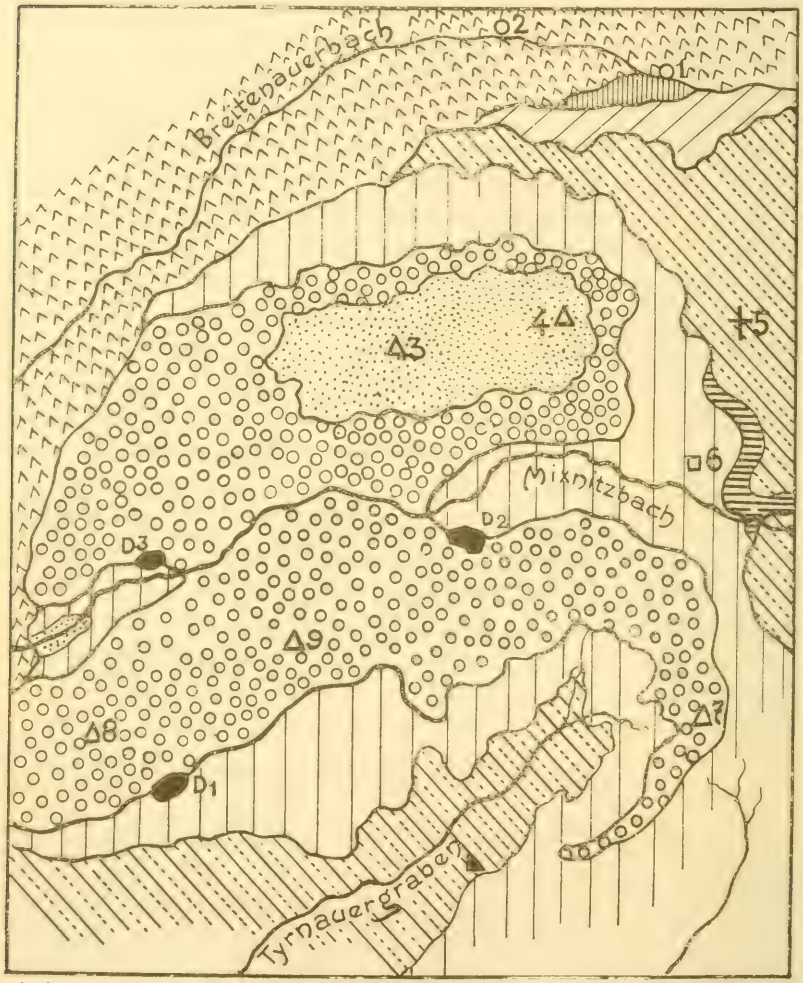
In der Hochlantschgruppe[1] tritt außer den anderen uns schon aus dem vorhergehenden bekannten Schichten noch Mitteldevon auf. Diese hochinteressante Tatsache festgestellt zu haben, ist das bleibende Verdienst des Herrn Professors Penecke[2]. Professor Penecke unterscheidet drei verschiedene

[1] Siehe zum folgenden die beigegebene geologische Karte des Hochlantschgebietes.

[2] K. A. Penecke, Vom Hochlantsch. Eine vorläufige Mitteilung über das Grazer Devon (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1889, S. 17). — K. A. Penecke, Das Grazer Devon (Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1893, S. 567).

Geologische Karte des Hochlantschgebietes.

1. St. Erhard in der Breitenau 2. St. Jakob in der Breitenau. 3. Hochlantsch. 1722 *m*. 4. Zachenspitze. 1599 *m*. 5. Breitenauer Kreuz. 6. Teichalpe. 7. Aibel. 8. Röthelstein. 9. Rote Wand.



Hornblende-Gesteine | Grenzphyllit | Schöckelkalk

Kalkschieferstufe (Semriacher Schiefer, Kalkphyllitstufe und Quarzitstufe vertretend

Konglomerate der untersten Bärenschütz

Diabastuff der Quarzitstufe

Barrandei-Schichten

Calceola-Schichten

Stringocephalen-Schichten

Diabas

D_1 = Diabas beim Steindl W H

D_2 = Diabas bei der Wolkenbruchmutter W H

D_3 = Diabas der Tyrnauer Alpe.

Schichtglieder über den Barrandei-Schichten, die sämtlich in Kalkfacies entwickelt sind. Über dem Unterdevon folgen zuerst Kalkschiefer mit einer Mischfauna von unter- und mitteldevonischen Arten (Favosites styriaca, Heliolites Barrandei, Heliolites porosa, Thamnophyllum Stachei, Alveolites suborbicularis etc.). Darüber legen sich Kalke mit Heliolites porosa, Favosites eifelensis, Calceola sandalina etc. Während Penecke die früher erwähnten Kalkschiefer, die nur an zwei Stellen im Lantschgebiete fossilführend auftreten, den Cultrijugatus-Schichten des rheinischen Devons gleichstellt, parallelisiert er die Kalke mit Calceola sandalina den Calceola-Schichten, dem unteren Mitteldevon. Über diesen Schichten liegen dann, auf der Zachenspitze und am Hochlantsch selbst rote Flaserkalke mit Cyathophyllum quadrigeminum, die Stringocephalen-Schichten oder das obere Mitteldevon. Den Gipfel des Hochlantsch bilden weiße, schlecht gebankte, versteinerungslose Riffkalke. Dann ist noch in Bezug auf die Stratigraphie des Hochlantschgebietes zu bemerken, daß der Schöckelkalk in seiner Mächtigkeit sehr reduziert ist; über dem Schöckelkalk folgen dann, bis zu den Barrandei-Schichten reichend, Kalkschiefer, die die Stufen 3—5 der Penecke'schen Einteilung vertreten. Diese Kalkschiefer enthalten aus einzelnen Stellen Quarzitbänke, so z. B. auf der Breitalmhalt, wo Quarzitbänke mit Kalkschiefern wechsellagern. Eine gute Charakteristik der Kalkschieferstufe findet sich bei Clar[1].

Die Hochlantschgruppe kann man in zwei geologisch grundverschiedene Teile trennen, einen östlichen und einen westlichen. Im westlichen Teile herrschen die Kalke vor; es sind hier fast nur Kalke vorhanden, welche die hübschen Bergzüge des Röthelstein, Rote Wand, Hochlantsch u. s. w. bilden. Im östlichen Teile sind nur kalkarme Schichten vorhanden, meist Kalkschiefer. Getrennt werden beide Teile durch eine Linie, die man in fast nord-südlicher Richtung von der Breitalmhalt etwa zum Gerler-Kreuz, 1278 *m*, zieht.

[1] Clar, Vorläufige Mitteilung über die Gliederung des Hochlantschzuges (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1871. Seite 113).

Es tritt im Hochlantschgebiet die Erscheinung auf, daß die Kalkschiefer, die hier das Obersilur und das untere Unterdevon vertreten, in ganz derselben Höhe auftreten und im östlichen Teile selbst Gipfel bilden, wie das Mitteldevon; so besteht z. B. die Zachenhochspitze, 1599 *m*, aus Stringocephalenkalk, während der unmittelbar benachbarte große Frießkogel von der Kalkschieferstufe aufgebaut wird. Diese merkwürdige Tatsache entsteht durch eine Drehung des Streichens: während im Zug des Röthelstein, der Roten Wand, Tyrnauer Alpe u. s. w. noch das für das Grazer Paläozoikum normale Nordost-Streichen herrscht, tritt dann eine Drehung desselben ein; auf der Breitalmhalt streichen die Kalkschiefer sogar Südost, doch dreht sich das Streichen wieder gegen Osten zu mehr in die West-Ost-Richtung zurück. Durch diese Drehung des Streichens, dann durch das steile Einfallen der Schichten nach Süd, beziehungsweise Südwest wird die Erscheinung hervorgerufen, daß im östlichen Teile des Hochlantschgebietes die tieferen paläozoischen Bildungen hoch emporkommen und so den ganzen östlichen Teil der Teichalpe zusammensetzen. Dazu tritt dann noch eine Hebung der Achsen der Falten, die im Osten höher stehen als im Westen.

Die von Passail auf die Teichalpe führenden Täler sind alle sehr eintönig und gleichartig gebaut. Als Beispiel will ich den Tobergraben heranziehen. Bei Passail stehen noch Semriacher Schiefer an, die bis zu dem Kirchlein St. Anna anhalten; beim Abstieg von da in den Tobergraben tritt man in die Kalkphyllitstufe ein; es sind Kalkschiefer mit zahlreichen Einlagerungen von dichten blauen Kalken, in denen sich ziemlich selten Spuren von Crinoidenstielen finden. Diese Schichten streichen noch immer Nordost und fallen nordwestlich ein. Im weiteren Verlaufe des Grabens tritt dann eine vollständige Drehung des Streichens ein, das dann im Talschluß Westost verläuft. Zu dieser Drehung des Streichens tritt dann noch eine scharfe Aufrichtung der Schichten, die steil gegen Süd einfallen. Im Tobergraben durchschreitet man also eine Synklinale.

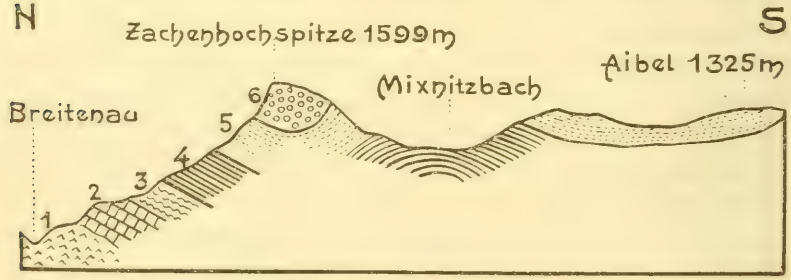
Auf der Teichalpe fehlen die Aufschlüsse nun fast

vollständig. Die Berge der Osthälfte der Teichalpe bestehen aus der Kalkphyllitgruppe, so der Osser, Großer Frießkogel, Plankogel u. s. w.

Wie schon früher erwähnt wurde, ist auf der Teichalpe das Streichen vollständig gedreht. Auf der Breitalmhalt streichen die mit Quarziten wechsellagernden Kalkphyllite südöstlich; weiter gegen Osten zu tritt dann eine Rückbiegung des Streichens ein, das dann wieder westöstlich verläuft. Auf dem ganzen östlichen Teil der Teichalpe läßt sich nur ein einziger Horizont durchverfolgen, und der nicht etwa in guten Aufschlüssen, sondern nur durch die am Boden herumliegenden Trümmer des Gesteins; es sind das die Diabastuffe. Diese ziehen von der Breitalmhalt, — sie stehen am Wege vom „Teichwirt" zum Breitenauer Kreuz, 1239 *m*, an — wir können sie durchverfolgen am Abhang des Frießkogels zum Wirtshaus „Heulantscher" und von da gegen die Wallhüttenalpe zu; auch südlich zieht ein kleiner Zug von Tuffen östlich vom Teichalpenhotel gegen den Aibel herab, doch verschwindet dieser Diabasstreifen bald.

Geht man vom Talschlusse des Tobergrabens oder von dem des Tyrnauergrabens gegen den Aibelkogel zu, so hat man immer dieselbe Schichtfolge. Von den Kalkschiefern gelangt man in die Barrandei-Schichten und von diesen in die Calceola-Schichten. Legt man vom oberen Tyrnauergraben ein Profil im Streichen zum „Angerwirt" auf der Teichalpe, so sieht man, daß die Kalkschiefer im Tyrnauergraben eine viel tiefere Lage einnehmen als auf der Teichalpe. Es liegt hier die im ganzen Hochlantschgebiete zu beobachtende Erscheinung vor, daß die Falten schief stehen; diese Neigung der Faltenachsen ist in Nordost-Südwest-Richtung so gerichtet, daß der östliche Teil viel höher liegt als der westliche. Geht man vom „Schiedererwirt" im Tyrnauergraben zum „Hausebner" und von da über die Hubenhalt auf die Teichalpe, so verquert man folgendes Profil im Streichen: die Kalkschiefer reichen bis zum Hausebner hinauf; von da an befindet man sich in den Barrandei-Schichten, über die sich dann auf der Hubenhalt die Cultrijugatus-Schichten legen. Schließlich erreicht man am Aibelkogel die Calceola-Schichten. Der ganze Schichten-

komplex streicht nordöstlich und fällt südöstlich ein. Legt man vom Aibelkogel ein Profil[1] quer auf das Streichen zur Zachenhochspitze, 1599 *m*, so hat man folgende Schichtfolge: Die Calceola-Schichten machen vom Aibelkogel bis zum Harterkogel eine synklinale Biegung durch. Unter ihnen kommen dann im Tal des Mixnitzbaches die Barrandei-Schichten heraus; der Mixnitzbach durchschneidet eine Antiklinale der Barrandei-Schichten, die am rechten Ufer bergwärts einfallen. Darüber legen sich die Calceola-Schichten und endlich, den Gipfel der Zachenhochspitze bildend, die Stringocephalen-Schichten mit Bänken mit Cyathophyllum quadrigeminum gleich unter der Spitze. In der



Profil vom Aibl in die Breitenau.

1. Hornblendegesteine. 2. Schöckelkalk. 3. Kalkschieferstufe. 4. Barrandei-Schichten. 5. Calceola-Schichten. 6. Stringocephalen-Schichten.

Zachenspitze macht der ganze Schichtkomplex eine Aufbiegung mit, die Schichten fallen südlich ein. Am Nordabfall der Zachenspitze in den Breitenauergraben hinab hat man nun folgendes Profil[2]: In der Breitenau stehen die Hornblendegesteine des Rennfeldzuges an. Steigen wir von der Breitenau durch den Kranzbauergraben auf die Zachenspitze hinauf, so sehen wir über den archäischen Gesteinen die Schöckelkalke liegen mit stark reduzierter Mächtigkeit; über diese legen sich dann die Kalkschiefer, die bis zu den Barrandei-Schichten hinaufreichen. Von den

[1] Siehe das Profil vom Aibel in die Breitenau.
[2] Siehe dasselbe Profil.

Barrandei-Schichten bis auf den Gipfel halten nun die Kalke an: über dem Barrandei-Niveau liegt das untere Mitteldevon und endlich folgen die Stringocephalen-Schichten. Am Gipfel des Hochlantsch stehen nun weiche, massige Riffkalke an, die mit den Flaserkalken der Zachenhochspitze innig verknüpft sind.

Am Nordabfall des Hochlantschzuges tritt die merkwürdige Erscheinung ein, daß im westlichen Teile die tieferen paläozoischen Schichten fehlen und erst im östlichen Teile wieder auftreten. Im westlichen Teile liegt das Mitteldevon direkt auf dem Archäischen auf. Diese merkwürdige Tatsache ist nun schwer zu erklären.

Ich will nun mehrere Profile durch den Nordabfall des Hochlantschzuges besprechen.

Von der Breitalmhalt hat man in die Breitenau herab ein Profil von den obersten Teilen der Kalkschieferstufe zu den Schöckelkalken, die in ihrer Mächtigkeit stark reduziert sind. Das Profil von der Zachenspitze in die Breitenau habe ich gerade früher besprochen: wir haben da noch die vollständige Schichtserie bis zu den Schöckelkalken herab.

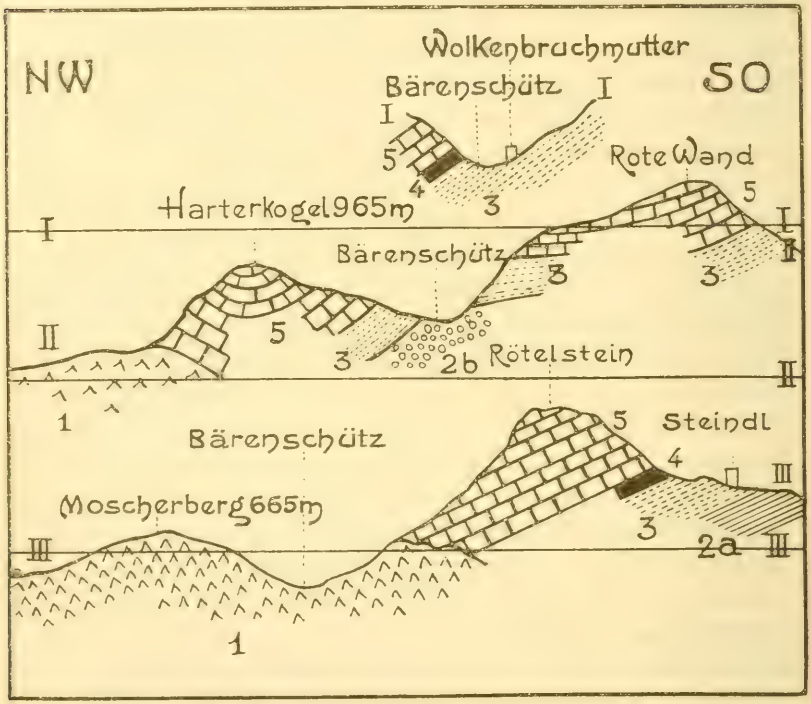
Ziehen wir von Schüsserlbrunn ein Profil in die Breitenau, so sehen wir die Kalkmassen direkt auf den Hornblenden aufliegen: Kalkschiefer und Schöckelkalke fehlen. Es ist mir trotz eifrigen Suchens nicht möglich gewesen, in den untersten Kalkbänken auch nur die Spur einer Versteinerung zu finden, sodaß ich die Frage unentschieden lassen muß, ob hier die Barrandei-Schichten oder schon das Mitteldevon auf den Hornblenden aufliegt. Meiner persönlichen Meinung nach müssen es wohl die Barrandei-Schichten sein.

Auf dem „Unteren Lantsch", am Harterkogel bei Mixnitz, liegen die Calceola-Schichten auf den Hornblendegesteinen; es fehlen hier die Barrandei-Schichten.

Diese Annahme stütze ich auf die im folgenden mitgeteilten Beobachtungen.[1] Begeht man ein Profil vom Schie-

[1] Siehe zum folgenden das Profil durch den westlichen Teil des Hochlantsch.

dererwirt zum Steindl und von da auf den Röthelstein, so gelangt man aus den Kalkschiefern des Tyrnauergrabens unter dem Steindl auf die Barrandei-Schichten, die hier fossilführend sind; sie ziehen als ein breites Band unter den Kalkwänden des Röthelstein und der Tyrnauer Alpe — im Stockerwald hat Professor Penecke sie fossilführend nach-



Profil durch den westlichen Teil des Hochlantschstockes.

1 = Hornblendegesteine. 2a = Kalkschiefer, 2b = Quarzite und Diabastuffe unter dem ersten Wasserfall der Bärenschütz. 3. Barrandei-Schichten. 4. Diabas (Unter- und Mitteldevon trennend.) 5. Calceola-Schichten. Die drei Profile sind gegeneinander verschoben. Die drei geraden Linien zeigen die Lage der 600 *m* Isohypse an. Zum Profil I gehört die gerade (600 *m* Isohypse) I, zum Profil II ist die gerade II, die 600 *m* Isohypse u. s. w.

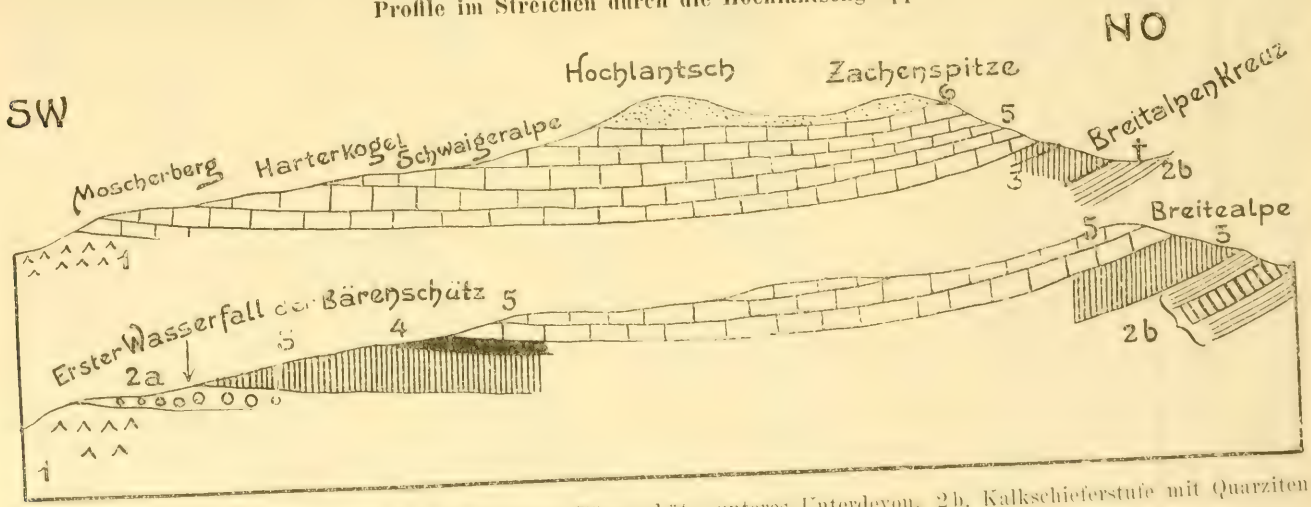
gewiesen — in den Talschluß des Tyrnauergrabens hinein und auf dem Südgehänge desselben weiter bis zum Hausebner. Über die Barrandei-Schichten beim Steindl legt sich am Weg

auf den Röthelstein ein dichter Diabas, der hier, wie auf der Tyrnauer Alpe, die Grenze zwischen Unterdevon und Mitteldevon bildet. Nun folgen, den Gipfelbau des Röthelstein bildend, die Calceola-Schichten.

Ganz dasselbe Profil hat man auch aus dem Heuberggraben über die Hochleiten auf den Röthelstein, nur daß dort noch in der Tiefe des Grabens die wenig mächtigen Schöckelkalke aufgeschlossen sind, über die sich dann die Kalkschiefer legen; dann folgt die Kalkmasse der Barrandei- und Calceola-Schichten. Der ganze Schichtenkomplex fällt gegen Nordwesten ein. Beim Abstieg vom Röthelstein nach Mixnitz kommt man nun plötzlich aus den Kalken auf die Hornblendegesteine. Es ist hier nicht möglich, festzustellen, ob hier die Calceola-Schichten oder die Barrandei-Schichten auf dem Archäischen aufruhen. Ich bin geneigt anzunehmen, daß das Mitteldevon auf den Hornblenden aufliegt und möchte diese Ansicht durch folgende Erwägung stützen: Wenn man von Mixnitz über den Moscherberg zum Wirtshaus Schwaiger[1] wandert, so gelangt man ebenso plötzlich wie am Röthelstein von den Hornblendegesteinen in ein versteinerungsleeres Kalkniveau, das flach südöstlich einfällt. In diesen Kalken fortschreitend, gelangt man beim Abstiege vom „Schwaigerwirtshaus" zur sogenannten „Wolkenbruchmutter" in der Bärenschütz zu einem Diabaslager, das von Kalken über- und unterlagert wird. Dieser Diabas ist die dem Diabasvorkommen auf der Tyrnauer Alpe und beim Steindl entsprechende Fortsetzung. Demnach gehört der hangende Kalk den Calceola-Schichten an, der liegende den Barrandei-Schichten. Daß der im Liegenden des Diabases auftretende Kalk wirklich dem oberen Unterdevon angehört, zeigt die Unterlagerung dieser Schichten durch die der Quarzitstufe angehörigen Quarzite, Konglomerate und Diabastuffe, die im Anfange der Bärenschütz unterhalb des ersten Wasserfalles auftreten. Im Profil dargestellt sieht das Ganze so aus: Über die Quarzitstufe am Anfange der Bärenschütz legen sich mit nordwestlichem Einfallen die Barrandei-Schichten und

[1] Siehe das Profil durch den westlichen Teil des Hochlantschstockes.

Profile im Streichen durch die Hochlantschgruppe.



1. Hornblende-Gesteine. 2a. Quarzitstufe der unteren Bärenschütz, unteres Unterdevon. 2b. Kalkschieferstufe mit Quarziten, unteres Unterdevon. 3. Barrandei-Schichten, oberes Unterdevon. 4. Diabas. 5. Calceola-Schichten, unteres Mitteldevon. 6. Stringocephalen-Schichten, oberes Mitteldevon.

darüber, den Nordabfall des Harterkogels bildend, mit einer Aufbiegung und schwachem Südost-Fallen die Calceola-Schichten. Wir sehen daher im westlichen Teil des Hochlantsch die Calceola-Schichten direkt auf der archäischen Unterlage der paläozoischen Ablagerungen der Grazer Bucht liegen. Ganz dasselbe haben wir am Schiffalkogel am rechten Murufer.[1]

Herr Professor R. Hoernes hat ein Profil durch den Hochlantschstock gezeichnet.[2] Dieses Profil liegt im Streichen. Es ist da über den Hornblendegesteinen eine Kalkbank eingezeichnet; diese Kalkbank konnte ich nicht auffinden, sondern ich muß feststellen, daß die Quarzite, Konglomerate und Diabastuffe direkt auf dem Archäischen aufliegen. Professor Hoernes zeichnet über den Diabastuffen eine einheitliche Kalkmasse. Ich konnte im Früheren zeigen[3], daß diese Kalkmasse in zwei getrennte Kalkmassen zerfällt; die unter dem Diabasvorkommen der Bärenschütz und über den Diabastuffen der untersten Bärenschütz liegenden Kalke gehören den Barrandei-Schichten an, was darüber liegt, ist Mitteldevon. Professor R. Hoernes zeichnet in seinem Profil das obere Diabaslager nicht ein. In die über diesem Diabas liegenden Calceola-Schichten ist die Bärenschützklamm eingeschnitten. Am Mixnitzbach entlang führt uns der kühn angelegte Steig in der Bärenschütz durch das Mitteldevon. Vom Ende der Klamm, beim „Guten Hirten", den Weg zur Teichalpe verfolgend, erreichen wir dann etwa am halben Wege die unter dem Mitteldevon heraustauchenden Barrandei-Schichten.

Die Quarzitstufe und die Barrandei-Schichten der untersten Bärenschütz liegen gleichsam als ein bei der Faltung mitgerissener Fetzen unter den Calceola-Schichten.

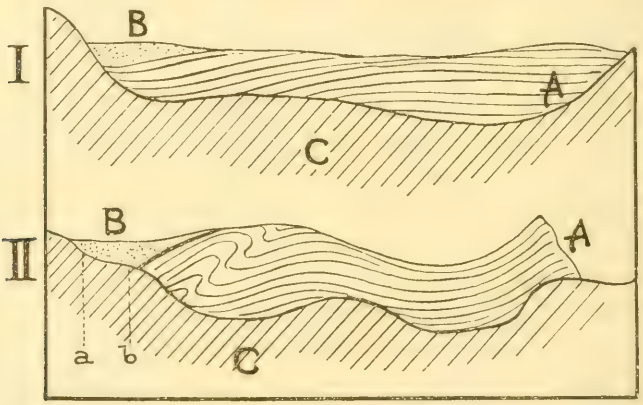
Wir sehen am Nordabfall der Hochlantschgruppe folgendes:

[1] Siehe das Profil durch den westlichen Teil des Hochlantschstockes und das Profil im Streichen durch die Hochlantschgruppe.

[2] R. Hoernes, Vorlage einer geologischen Manuskriptkarte der Umgebung von Graz (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1880, S. 326).

[3] Siehe das Profil durch den westlichen Teil des Hochlantsch und das im Streichen liegende.

Am Harterkogel und am „Unteren Lantsch“ wird der Nordabfall von den Calceola-Schichten gebildet. Je weiter wir am Nordabfall nach Osten gehen, desto mehr kommen unter den höheren Schichten immer tiefere heraus, die Schichtfolge wird nach unten zu immer vollständiger. So erscheinen zuerst die Barrandei-Schichten, die wohl schon die Basis der Nordwände des Hochlantsch bilden; dann sehen wir am Zachenprofil schon die ganze Schichtfolge entwickelt. Wie kann man nun diese Tatsache erklären? Nach meiner Meinung handelt es sich im



Schematische Darstellung des Grazer Palaeozoikums vor und nach der Faltung.

A = Untere Schichtgruppe. B = Obere Schichtgruppe. C = Grundgebirge. a — b = Strecke der Gleitung. I vor der Faltung. II nach der Faltung.

Hochlantschgebiet nicht um eine Transgression des Mitteldevons, sondern es lassen sich alle Erscheinungen viel besser durch das Gleiten einer Scholle erklären. Ich glaube, daß die ganzen Kalkmassen des Hochlantschstockes und des dazu gehörigen Schiffal, also etwa das Mitteldevon und ein Teil des Unterdevons, über die älteren paläozoischen Bildungen gerutscht sind. Ich stelle mir die Sache in folgender Weise vor: Das Grazer Paläozoikum ist in einer Mulde von kristallinischen Gesteinen abgelagert worden. Auf der Nordseite der Mulde befand sich ein Riegel von kristallinischen Gesteinen, der zuerst von

der fallenden Kraft emporgehoben wurde: dieser Riegel erreichte beiläufig die Höhe der Schichten des Silur und unteren Unterdevons. Er übte bei der fortschreitenden Faltung eine stauende Wirkung auf die tieferen paläozoischen Schichtglieder aus, während auf die höheren Schichten sich diese Stauung nicht mehr geltend machen konnte. Diese Stauung ist bei Frohnleiten vom Bahnhof aus sehr gut an den Gehängen des Gschwendberges zu sehen, wo der Schöckelkalk eine überlegte Falte bildet. Die unteren Schichten der paläozoischen Bildungen von Graz wurden also zurückgestaut und bildeten eine Antiklinale, auf deren Rücken die oberen Schichten, Barrandei- bis Stringocephalen-Schichten, gegen Norden abgeglitten sind. An denjenigen Stellen, wo der stauende Riegel stark gegen Süden vortritt, wurden sogar noch die Barrandei-Schichten gestaut und nur die Calceola-Schichten konnten den Hornblendenriegel übersetzen und liegen nun auf dem Archäischen. Gegen Osten zu tritt die stauende kristallinische Masse mehr zurück, da konnten sich auch die unteren Schichten ruhig ausbreiten und daher haben wir, je weiter wir am Nordabfall des Hochlantsch fortschreiten, immer mehr in Bezug auf die tieferen paläozoischen Schichten vollständige Profile. Die beigefügte schematische Zeichnung soll das eben Gesagte erläutern.

Die der Arbeit beigegebene Zeichnung[1] bedarf einer Erklärung. Es ist da eine untere und eine obere Gruppe unterschieden. Diese beiden Begriffe sind nicht feststehend. Im Profil Gschwendberg—Schiffal oder Röthelstein—Harterkogel bei Mixnitz umfaßt die untere Gruppe das ganze Silur samt dem Unterdevon, für das erstere mit Einschluß der Barrandei-Schichten, für das letztere ohne diese. Die obere Gruppe enthält nur die jüngeren Schichten. Auf der Linie Aibel—Hochlantsch—Breitenau gehört zur unteren Gruppe alles, was unter den Barrandei-Schichten liegt, während die obere Gruppe von den Barrandei-Schichten bis zu den Stringocephalen-Kalken reicht. Für das Profil Röthelstein—Harterkogel wäre noch zu

[1] Siehe die schematische Zeichnung durch das Grazer Paläozoikum.

bemerken, daß da noch zur oberen Gruppe die Quarzite und Diabastuffe der unteren Bärenschütz gehören, die eine bei der Gleitung mitgerissene Gesteinsscholle darstellen.

Die untere Gruppe deckt sich überall mit den gestauten Schichten, die obere mit denen, welche die Gleitung mitgemacht haben.

Ebenso bedarf die der Arbeit beigelegte Karte[1] einiger Worte. Sie macht gar nicht im mindesten den Anspruch auf große Genauigkeit. Jeder, der das Gebiet kennt, wird einsehen, daß eine genaue Karte fast gar nicht zu konstruieren wäre, denn es fehlen im ganzen Gebiete die Aufschlüsse; mußte doch der Diabastuffstreifen auf der Teichalpe durch die auf den Almen herumliegenden Gesteinsstücke verfolgt werden! Dann fehlen auch die Versteinerungsfundpunkte; infolgedessen ist die Trennung der Kalkmassen in die Unterabteilungen nicht ganz leicht. Aus allen diesen Gründen kann die Karte keinen Anspruch auf große Genauigkeit machen.

V. Zusammenfassung.

Aus südöstlicher Richtung wirkte die faltengebärende Kraft, die die Ablagerungen des Grazer Beckens aufrichtete. Die Störungen in unserem Gebiete lassen sich nicht im geringsten vergleichen mit den gewaltigen Faltungen und Überschiebungen, die in anderen Teilen der Alpen auftreten. Diesen gegenüber erscheinen sie geringfügig. Gewöhnlich sind es nur ganz einfach gebaute Gewölbefalten, die wir erblicken. Nur im Gebiete des Hochlantsch kam es infolge einer Stauung zu heftigeren Störungen; wir haben da eine Gleitung der Schichten beobachten können.

Das maßgebende Moment in der Tektonik unseres Paläozoikums sind große Brüche; vor ihnen tritt das Faltenphänomen ganz zurück.

An den Brüchen kann man zwei Hauptrichtungen feststellen. Eine Gruppe von Verwerfungen folgt dem Streichen, die anderen Brüche streichen unter einem mehr oder weniger

[1] Siehe die Karte des Hochlantschgebietes.

großen Winkel zur Streichungsrichtung.[1] Bei der ersten Gruppe, das ist bei den im Streichen liegenden, ist mit einer einzigen Ausnahme immer der Südflügel abgesunken.

Wir haben da der Reihe nach den Zösenberger und Göstinger Bruch und die mit diesen parallel verlaufenden drei kleinen Verwerfungen, die den Plabutsch—Buchkogelzug durchschneiden. Alle diese Brüche bewirken ein stufenförmiges Absinken der paläozoischen Schichten.

Beim Arzberger Verwurf ist der Nordflügel abgesunken: dieser Bruch bildet die Südgrenze des Passailer Beckens. Von den quer auf das Streichen verlaufenden Brüchen ist in erster Linie die Verwerfung auf der Leber zu nennen. Mit ihr geht parallel der Bucher Verwurf, der vom Annagraben an sich gegen Südosten wendet. Ein zweiter zu dieser Gruppe gehöriger Bruch ist die Arzwalder Verwerfung. Der Leber-, Bucher und Arzwalder Bruch bewirken eine Grabenversenkung, in deren Mitte jetzt die Mur zwischen Peggau und Gösting läuft. Durch alle diese Brüche werden die paläozoischen Gebiete des Grazer Beckens in eine Reihe von Schollen zerlegt. Über alle die Schollen ragt als Horst der Schöckelstock im weiteren Sinne auf, das ist der Zug vom Niederschöckel bis zum Hohen Zetz. Er wird begrenzt vom Arzberger Verwurf, Leber- und Bucher Bruch und von der Göstinger und Zösenberger Verwerfung, und im Süden von der Gneisinsel von Radegund.

Am Leber-Bruch und der Göstinger Verwerfung abgesunken ist die von der Erosion in einzelne Stücke aufgelöste Scholle des Schloßberges, Rainerkogels, der Platte und des Linneckerberges, die selbst wieder von dem Bucher Bruch in zwei Teile getrennt ist.

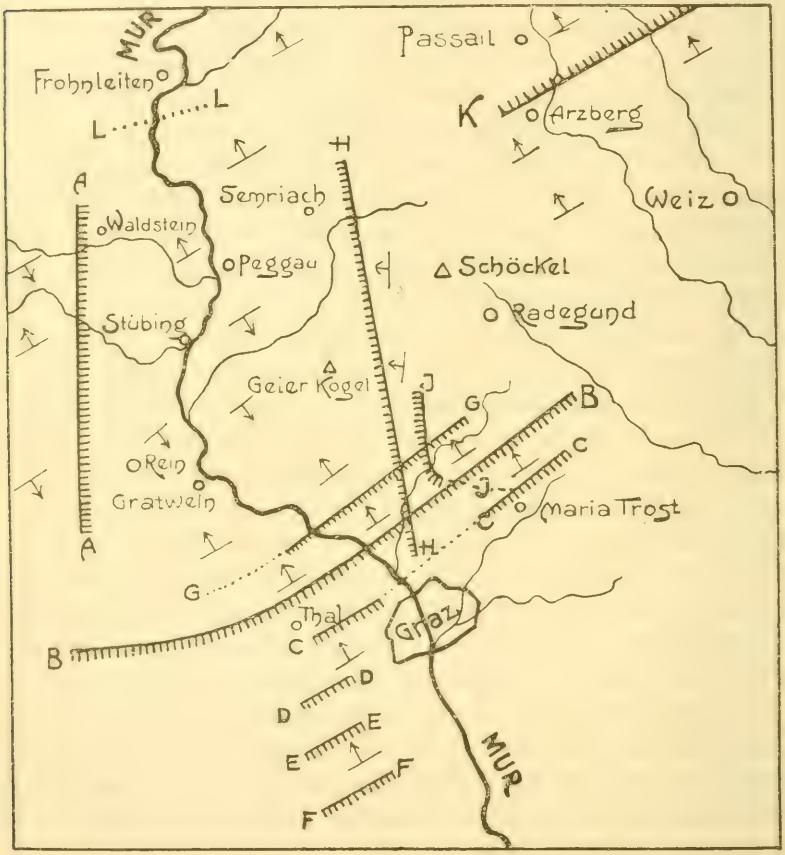
Im Norden vom Göstinger Verwurf begrenzt, auf den anderen Seiten von Tertiär und Diluvium umgeben, ist die Scholle des Plabutsch—Buchkogelzuges.

Grabenartig versunken zwischen Leber- und Arzwalder Bruch, im Süden begrenzt von der Göstinger und Zösenberger Verwerfung, sind die paläozoischen Berge innerhalb jener Brüche.

Der Arzwalder Bruch schneidet die Berge am rechten

[1] Siehe dazu die beigegebene Karte der Hauptstörungslinien.

Murufer in zwei Hälften entzwei. Die eine gehört der Grabenversenkung an, die andere bilden die silurischen Berge des Plesch- und Walzkogelzuges und die Höhenzüge nördlich vom



Karte der Hauptstörungslinien im Paläozoikum von Graz.

A = Arzwalder Bruch
B = Göstinger Bruch
C, D, E, F = Kleine Verwerfungen, die das treppenartige Absinken des Plabutsch-Buchkogelzuges bewirken
G = Zösenberger Bruch
H = Leber-Bruch
J = Bucher Bruch
K = Arzberger Bruch
L = Bruch bei Rabenstein (?)
Die Striche senkrecht auf der Bruchlinie auf einer Seite des Bruches zeigen die Lage der gesunkenen Scholle an
↑ Streichen und Fallen
Brüche
..... Vermutete Brüche.

Stübinggraben. In einem Einbruchsbecken des Paläozoikums liegen die Gosauschichten zwischen Stiwoll- und Gradengraben. Vom Arzberger Bruch nördlich liegt das Passailer Becken, von dem man dann gegen Norden zu in das stark gestörte Hochlantschgebiet kommt.

Wenn man nun der Frage nach dem Alter der Faltung näher tritt, so kann man zwei Zeiten der Störung unterscheiden. Die paläozoischen Schichten unseres Beckens wurden vor der Ablagerung der Gosau gestört und aufgerichtet. Ob diese Faltung mit der carbonischen gleichzeitig war oder ob sie mit der ersten jungen Faltung der Alpen an der Grenze von unterer und oberer Kreide zusammenfällt, läßt sich nicht direkt beweisen. Ich glaube, daß die erste Faltung der paläonzoischen Ablagerungen cretacisch ist und schließe das aus der geringen Diskordanz zwischen Paläozoikum und Gosau; eine sehr bemerkenswerte Tatsache ist auch, daß diese Diskordanz im Osten größer ist als am Westrande.

Ich glaube, daß unsere alten Ablagerungen zur Kreidezeit zuerst aufgerichtet wurden und daß darauf das Kainacher Becken eingesunken ist. In dieses Becken drang nun das Meer der oberen Kreide ein und hinterließ uns die Gosauschichten der Kainach.

Erst vielspäter, wahrscheinlich an der Wende der Oligocän und Miocänzeit, zusammenfallend mit der Hauptfaltung der Alpen, geschah die große Aufrichtung unserer gesamten Schichten. Nach dieser großen Störung trat dann das Absinken der einzelnen Schollen an großen Brüchen ein, deren Verlauf im vorhergehenden genau erörtert wurde. Was nun das Alter der Brüche betrifft, so ergibt sich für sie leicht eine obere Grenze. Die unter den Brackwasserbildungen des Grundes, des Horizontes mit Cerithium bidentatum und Cer. Duboisi liegenden kohlenführenden Bildungen von Voitsberg, Köflach u. s. w., dann die gleich alten Süßwasserkalke von Rein und die pflanzenführenden Tone von Andritz bei Graz liegen schon ganz ungestört, was nicht der Fall sein könnte, wenn die Brüche jünger wären als diese Schichten.

Für die untere Altersgrenze der Brüche ergibt sich nur als Anhaltspunkt das plötzliche Abbrechen der

Gosaufalten bei St. Bartholomä an der Verlängerung des Göstinger Verwurfes und das vollständige Fehlen der cretacischen Bildungen südlich von dieser Linie.

Es ist wahrscheinlich, daß die Brüche postoligocän sind und daß die Einbrüche etwa zur Zeit der ersten Mediterranstufe geschahen. Jedenfalls ist auf sie das Eindringen der Meeresbildungen der zweiten Mediterranstufe in Mittelsteiermark zurückzuführen. Für die seltsame Tatsache, daß die sarmatischen Bildungen tief in die Buchten zwischen die paläozoischen Berge eindringen, während der Strand des Meeres der zweiten Mediterranstufe wohl 15 *km* weiter südlich bleibt, kann in unseren Brüchen keine Erklärung gesucht werden. Stur nimmt in seiner Geologie der Steiermark[1] an, daß eine Hebung und Senkung der Zentralzone die Ursache der Transgression der sarmatischen Ablagerungen sei. Eine Reihe von Tiefbohrungen wurden im Weichbilde der Stadt Graz und von St. Peter bei Graz ausgeführt, bei welcher Gelegenheit sarmatische Foraminiferen in einer Schlemmprobe aus bedeutender Tiefe gewonnen wurden.[2]

Herr Prof. Hilber läßt es unentschieden, ob Verwerfungen zur Erklärung der Tiefenlage dieser Absätze herangezogen werden können oder nicht.[3] Ich glaube, daß man diese Erscheinung geradeso wie die Transgression der sarmatischen Stufe auf keinen Fall durch die Brüche in den paläozoischen Bildungen erklären kann, da diese, wie oben angeführt wurde, älter sind als die jungmiocänen Sedimente.

Ebenso kann der Durchbruch der Mur nicht durch die Grabenversenkung, die wir früher kennen lernten, und durch das staffelartige Absinken der paläozoischen Schichten erklärt werden, obwohl der Gedanke naheliegen würde, daß durch die jene Brüche begleitende Tieferlegung der Erosionsbasis in Mittelsteiermark der im Längstal der Mur verlaufende Fluß angezapft worden wäre und so das heutige Durchbruchtal zwischen Bruck und Graz entstanden wäre.

[1] Stur, Geologie der Steiermark (S. 619, 630).

[2] Hilber, Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 43. Band, S. 355).

[3] Siehe dazu: R. Hoernes, Bau und Bild der Ebenen Österreichs in Bau und Bild Österreichs, S. 1094 und 1095.

Wohl aber ergibt sich eine Beziehung der Brüche zu den Erdbeben in Obersteier. Es ist nämlich sehr merkwürdig, daß die obersteirischen Erdbeben, die meist auf der Enns-Linie, Liesing—Palten-Linie, Mürz- und Mur-Linie verlaufen, sich über die Gneismasse des Gleinalpen—Hochalpenzuges herüber in das Gebiet des Grazer Paläozoikums fortsetzen. Wie Herr Professor Hoernes betont,[1] scheint die junge Erosionsfurche des Murdurchbruches zwischen Bruck und Graz keine Rolle dabei zu spielen. Betrachtet man die der oben zitierten Arbeit beigegebenen Kartenskizzen, so sieht man, daß fast immer Orte erschüttert werden, die auf Bruchlinien oder in ihrer Nähe, oder überhaupt an Orten großer Störung liegen. Erschüttert wurden bei den drei Beben im Jahre 1899 folgende Orte am rechten Murufer: Übelbach (3), Groß-Stübing (2), Deutsch-Feistritz (2), Rein (1), Gratwein (3), Station Stübing (1), Neuhof (1), Lankowitz (1). Alle diese Orte liegen, mit Ausnahme der beiden letzten, auf oder in der Nähe des Arzwalder Bruches. Auch auf das Durchstreichen des Leber-Bruches dürften Beben zurückzuführen sein: erschüttert wurden die Orte Kalkleiten, Peggau und Graz: ebenso dürften die Erschütterungen der Orte Frohnleiten, Mixnitz und Pernegg auf Störungslinien im Hochlantschgebiete zurückzuführen sein. Im großen und ganzen kann man erkennen, daß die Beben hauptsächlich den Störungslinien des Gebirges folgen.

Ich habe im vorhergehenden darzulegen versucht, daß in unseren paläozoischen Bildungen des Grazer Beckens nach der Aufrichtung der Schichten Absenkungen von großen Gebieten an Bruchlinien eintraten, die bewirkten, daß das ganze Berg- und Hügelland in einzelne Schollen zerlegt wurde. Eine Sonderstellung nimmt das Hochlantschgebiet ein. Vom Hochlantschgebiet aus reichen dann die tieferen Glieder unseres Paläozoikums in das Stanzertal hinüber, sodaß also ein kleiner Teil des Südgehänges des Mürztales von silurischen Schichten gebildet wird. Damit ist nun ein Anknüpfungspunkt mit der

[1] R. Hoernes, Mitteilungen der Erdbebenkommission der K. Akademie der Wissenschaften. XIV. Bericht über die obersteirischen Beben des ersten Halbjahres 1899.

Grauwackenzone gegeben, in der die Äquivalente unserer paläozoischen Schichten sehr gut zu finden sind. So möchte ich, vorgreifend einer späteren Erörterung, bemerken, daß ich auf dem Gösseck (2215 *m*, höchster Punkt des Reiting, nördlich von Leoben) eine ziemlich schlecht erhaltene Koralle gefunden habe, die jedenfalls eine Heliolites porosa ist. Die Schichten, in welchen diese Versteinerung gefunden wurde, bilden den obersten Komplex der Kalkmassen, die den ganzen Reiting aufbauen, deren unterster Teil aus Bänderkalken besteht, die unseren Schöckelkalken gleichen; solche Kalke bilden auch die Basis jener Kalke, in welchen in der Krumpen am Reichenstein obersilurische Petrefakten[1] gefunden wurden; daher glaube ich, auf ein untersilurisches Alter der Bänderkalke schließen zu können.

Der ganz besonderen Güte meines verehrten Lehrers Herrn Professors Dr. K. A. Penecke verdanke ich es, daß ich über einen hochwichtigen Fund aus der Grauwackenzone Mitteilung machen kann. Von Herrn Professor A. Hoffmann in Přibram wurden Versteinerungen aus der Grauwackenzone Herrn Professor Penecke zur Bestimmung übergeben: unter diesen befand sich neben mehreren, nicht besonders gut erhaltenen Favositiden auch eine Heliolites porosa, also eine Mitteldevonkoralle (Calceola-Schichten) von der Mooseralpe[2] am Wildfeld, sodaß wenigstens für einen Teil der Grauwackenkalke ein devonisches Alter erwiesen ist.

Mit der Auffindung einer Heliolites porosa fällt natürlich Vaceks Ansicht,[3] daß alle „Grauwackenkalke" silurischen Alters seien. Über andere neue Funde aus der „Grauwackenzone" will ich in einer anderen Arbeit berichten.

[1] Stur, Geologie der Steiermark, S. 93.

[2] Es muß wohl Moosalpe am Wildfeld heißen, da es eine Mooseralpe dort nicht gibt.

[3] Vacek, Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen der Enns und Mur (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1886, S. 76 u. 77).

Neuropteroiden (Netzflügler) Steiermarks (und Niederösterreichs.)

Gesammelt und bearbeitet von
Prof. P. Gabriel Strobl in Admont
unter Mitwirkung von Prof. Franz Klapálek in Karlin bei Prag.

Vorwort.

Auf meinen zahlreichen entomologischen Exkursionen sammelte ich auch eine ziemliche Anzahl von Neuropteren, die ich hiemit zur Kenntnis bringe. Am genauesten wurde, wie ich schon in der Einleitung zu meinen „Dipteren von Steiermark", Mitteilungen des Naturw. Vereines für Steiermark, Graz 1892, ausführlicher berichtete, das untere Ennstal, sowie die das Enns- und Paltental begrenzenden Gebirge durchforscht; doch machte ich auch viele Exkursionen auf die Murtaler Alpen (besonders Koralpe, Sirbitzkogel, Turracher Alpen); ferner in Südsteiermark bei Radkersburg, Cilli, Steinbrück etc. Zur Determination benützte ich anfangs das von Friedrich Brauer 1857 unter Mitarbeitung von Franz Löw herausgegebene Werk „Neuroptera austriaca"; als dann 1888 von M. Rostock und H. Kolbe „Die Netzflügler Deutschlands" erschienen, in denen vielfach eine ganz andere Nomenklatur sich fand, arbeitete ich alles nach diesem Werke um. Ferner benützte ich die in der zoologisch-botanischen Gesellschaft von Brauer, Hagen und Kempny erschienenen kleineren Arbeiten und die neuesten Arbeiten von Prof. Klapálek. Trotz aller Mühe blieb aber in vielen Fällen die Bestimmung zweifelhaft; daher hatte Herr Prof. Klapálek bei seiner Anwesenheit in Admont (15. bis 23. August 1903) und später durch Bearbeitung alles ihm zugesendeten, als revisionsbedürftig erkannten Materiales die Güte, meine Zweifel zu lösen, sodaß ich sicher glaube, keine unrichtigen Daten zu veröffentlichen. Da auch Prof. Klapálek während seiner An-

wesenheit in meiner Begleitung mehrere Exkursionen unternahm und die Ergebnisse derselben in der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag 1903 veröffentlichte, so erlaube ich mir mit seiner Genehmigung, diese Resultate meiner Arbeit beizufügen, ebenso die von ihm in Steinbrück gesammelten und 1900 publizierten Arten; sonst wurde meines Wissens fast nichts über die Netzflügler Steiermarks publiziert. Ich schließe auch meine in Niederösterreich um Melk und Seitenstetten gemachten Funde bei, da aus diesen Gegenden noch nichts publiziert wurde; besitze außerdem noch viele in der Wiener Gegend von Erber und Schmidt-Göbel gesammelte Arten, die ich aber übergehe, wenn sie schon in Brauer vorkommen. Nur die für Steiermark nachgewiesenen Arten haben fortlaufende Nummern. Die Abkürzungen bedeuten: Br. = Brauer 1857; Rost. = Rostock 1888; rev. Klap. oder det. Klap. = revidiert oder determiniert von Prof. Klapálek.

A. Holometabola. I. Ordnung Trichoptera, Wassermotten.

1. Fam. Phryganeidae.

(NB. Die ausführliche Arbeit Dr. Hagens in der Zool. bot. Ges. 1873, pag. 377—452. über diese Familie enthält keinen Fundort aus Steiermark).

Phryganea L.

1. varia Fbr. Br. 45, Rost. 23. „Admont, 17. August an der Enns 1 ♀“ (Klap. l. cit.).

striata L. und minor Curt. (det. Klap.) traf ich mehrmals um Seitenstetten und Amstetten; varia Fbr. und grandis L. erhielt ich aus der Wiener Gegend durch Erber und Schmidt-Göbel; von Nattereri Br. sammelte ich ein Pärchen Ende Mai an Pappelstämmen bei Monfalcone (det. Klap.).

Neuronia Leach.

2. ruficrus Scop. Br. 44, Rost. 24. Auf Schilfwiesen bei Admont 12. Juni 2 ♂, im Gesäuse 26. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

Von ruficrus und reticulata L. sammelte ich auch an Teichen um Seitenstetten einige Exemplare.

2. Fam. Limnophilidae.

Glyphotaelius Steph.

3. punctato-lineatus Dg. Rost. 26, fehlt Br. An einem Voralpenbache des Natterriegel bei Admont 8. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

pellucidus Ol. An Waldrändern bei Seitenstetten 2 ♂ (rev. Klap.).

Grammotaulius Kol.

Von dieser Gattung fand ich noch keine steirische Art: atomarius Fbr., nach Br. „überall gemein", fand ich nur einmal bei Seitenstetten; um Wien mag sie ja gemein sein; auch nitidus Müll. erhielt ich nur aus der Wiener Gegend durch Erber (rev. Klap.).

Limnophilus Leach.

4. ignavus Hg. Rost. 28, fehlt Br. Auf Schilfwiesen bei Admont Ende Juni 2 ♂ und Ende September 2 ♀; im Wolfsgraben bei Trieben 20. Juni 2 ♀; am Alpenbache zwischen Hohentauern und Scheiplsee und am Sirbitzkogel Ende Juli 2 ♀ (rev. Klap.).

5. nigriceps Zett. Rost. 28, striola Br. 51. Am Stiftsteiche und in Schilfwiesen bei Admont von Ende August bis Mitte Oktober ♂♀ häufig; auch im Wolfsgraben bei Trieben 1 Exemplar (rev. Klap.).

6. affinis Curt. Rost. 30, fehlt Br. „Hohentauern 22. August 1 ♂; unweit der Scheibleggerhochalpe bei Admont im Knieholze 19. August 3 ♂, 1 ♀; eines der ♂ ist sehr klein" (Klap. l. cit.); in Ennsauen bei Admont, an Teichen um Hohentauern und an einem Alpenbache des Griesstein, August, September (rev. Klap.).

7. extricatus M. L. Rost. 31, fehlt Br. An einem Alpenbache des Sirbitzkogel 29. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

8. lunatus Curt. Rost. 32, vitratus Br. 51. An Voralpenbächen um Admont und auf Sumpfwiesen um Hohentauern im Juli, August nicht häufig: 1 ♂ auch Ende Juli bei Luttenberg; ich traf die Art noch bei Seitenstetten, Flitsch und Monfalcone (rev. Klap.).

9. rhombicus L. Br. 51, Rost. 32. Auf Schilfwiesen bei Admont Ende Juni 1 Pärchen: auf Alpenwiesen am Schwarzensee bei Kleinsölk 6. August 1 ♀ (rev. Klap.).

10. griseus L. Br. 50, Rost. 33. „Scheibleggerhochalpe bei Admont 19. August 1 ♂, Hohentauern 22. August ♂ ♀, Trieben 23. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); bei 1400 *m* am Scheiblstein auf Gesträuch 6. Juni 1 ♀, in Ennsauen 16. September und 23. September 2 ♂ ♀ (rev. Klap.).

11. auricula Curt. Rost. 32, fenestratus Br. 50. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.).

12. flavicornis Fbr. Br. 50, Rost. 32. An Waldrändern der Kaiserau bei Admont 9. August 1 ♀; auch bei Seitenstetten vereinzelt (rev. Klap.).

13. stigma Curt. Rost. 34, fehlt Br. „Hohentauern 22. August, gleich über der Ortschaft am Wege zum Scheiplsee 1 ♂ und 1 ♀ von Bäumen geklopft" (Klap. l. cit.); auf Schilfwiesen und Mooren um Admont, auch auf Adlerfarren des Dörflstein bei Admont ♂ ♀ häufig; August bis Oktober (rev. Klap.).

14. decipiens Kol., Br. 50, Rost. 34. „Am Jägerriegel bei Admont 20. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Schilfwiesen bei Admont Ende Juni ♂ ♀ (rev. Klap.).

15. xanthodes M. L. Rost. 34, borealis Br. 50. An einem Alpenbache der Koralpe 1. August 1905 1 ♀ (det. Klap.).

elegans Curt. Rost. 27, fehlt Br. Am Wachberge bei Melk 20. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

Anabolia Steph.

16. laevis Zett. (Rost. 35?; die mir von Klap. als laevis bestimmten Exemplare stimmen genau mit soror M. L. Rost. 36), furcata Br. 48. Auf Schilfwiesen bei Admont im September ♂ ♀ sehr häufig, meist im Grase oder auf Kräutern neben den Sümpfen; einzeln auch am Stiftsteiche (rev. Klap.). An der Bielach bei Melk anfangs Oktober 2 ♂.

Phacopteryx Kol.

17. brevipennis Curt. Rost. 36, fehlt Br. In Ennsauen an Sumpfrändern im September 4 ♂, 5 ♀ (rev. Klap.).

Anisogamus M. L.

18. noricanus M. L. (fehlt Br., Rost. führt nur Namen und Fundort „Alpen" an). „Hohentauern 22. August 5 ♂, 1 ♀" (Klap. l. cit.): an Alpenbächen des Sirbitzkogel, Eisenhut, Bösenstein, um den Schwarzensee bei Kleinsölk [illegible], aber selten; Juli, August (det. Klap.).

19. difformis M. L. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Alpen"). Im Wirtsgraben bei Hohentauern 2 ♂, auf Voralpen- und Alpenwiesen des Sirbitzkogel und um den Schwarzensee bei Kleinsölk 6 ♂, 3 ♀ (det. Klap.); Juli, August.

20. lineatus Klap. Acad. de Bohême 1901. Auf der Scheibleggerhochalpe bei Admont 1 ♂ (det. Klap.); bisher der einzige Fundort dieser Art.

Acrophylax Br. 1868.

21. zerberus Br. Rost. 37. Auf Grünerlen oberhalb des Scheiplsee am Bösenstein 20. Mai ♂ ♀ (rev. Klap.).

Stenophylax Kol. (Anabolia Br. pr. p.).

22. picicornis Pict. Rost. 37. Anab. puberula Br. 47. Auf Caltha an Waldbächen, auf den Sumpfwiesen der Kaiserau, an einem Voralpenbache des Natterriegel bei Admont vom Mai bis Juli nicht selten, von Turrach zum Almsee 1 ♂; bei Seitenstetten traf ich sie über Caltha fliegend schon Mitte April häufig (rev. Klap.).

23. coenosus Curt. Rost. 48, alpestris Kol. Br. 48. An Voralpen- und Alpenbächen bis 1700 *m* nicht selten: Pyrgasbach bei Admont, Hochschwung bei Rottenmann, von Hohentauern zum Scheiplsee; August (rev. Klap.).

24. latipennis Curt. Rost. 40, Anab. pantherina Br. 49. „Zahlreich in den Ritzen der Zirbelkiefern am Scheiplsee des Bösenstein 22. August" (Klap. l. cit.): 2 ♂ sammelte ich auch auf Ennswiesen bei Admont, August, September (rev. Klap.).

luctuosus Pill. Rost. 39, Anab. gigantea Br. 48. An Baumstämmen und auf Gesträuch neben Bächen bei Melk: Mai, Juni (rev. Klap.).

Micropterna Stein.

nycterobia M. L., Rost. 43, Anabolia pilosa Br. 48. In Waldlichtungen bei Melk 5. Juli 1 ♀; in der Alpenregion des Bučeč (Siebenbürgen) 2. August 1 ♂ (rev. Klap.); wahrscheinlich auch im Gebiete.

Halesus Steph.

digitatus Schrk. Br. 47, Rost. 44. An Bachufern bei Seitenstetten 1 ♀ (rev. Klap.).

25. uncatus Br. 47, Rost. 45. Am Bache der Scheibleggerhochalpe bei Admont 1 Pärchen, an einem Alpensumpfe des Griesstein (zirka 1600 *m*) 20. August 1 ♂ (rev. Klap.).

26. auricollis Pict. Rost. 46, nigricornis Br. 47. „Bei Trieben 21. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Schilfwiesen bei Admont 4 ♂♀, auf der Scheibleggerhochalpe und um den Scheiplsee des Bösenstein 2 ♀ (rev. Klap.); August, September.

27. ruficollis Pict., moestus M. L. Rost. 46. „Am Bache unterhalb der Almhütte der Scheiplalm am Bösenstein 22. August 1 ♂, 2 ♀ der var. melancholicus M. L." (Klap. l. cit. nebst Beschreibung dieser Var.); am Alpenbache des Natterriegel Ende September 1 ♂ (rev. Klap.).

28. guttatipennis Stein, Rost. 46 als nepos M. L. Am Kematenbach bei Admont 25. Juni und am Stiftsteiche 8. Oktober 2 ♀ (det. Klap.).

Metanoea M. L.

29. flavipennis Pict. Rost. 46 (nicht Halesus flavip. Br. 47 nach Rost.). „Admont 18. August, 19. August und Trieben 23. August" (Klap. l. cit.); an der Wasserleitung des Schafferweges, längs des Kematen- und Natterriegelbaches bis in die Krummholzregion nicht selten; auch im Wirtsgraben bei Hohentauern längs des Baches 5 ♂♀; Juni bis August (rev. Klap.).

Drusus Steph.

30. trifidus M. L. Rost. 47, fehlt Br. Auf Sumpfwiesen um Hohentauern Ende Juni und anfangs August 3 ♂ (rev. Klap.).

31. discolor Ramb. Rost. 48 (Halesus flavipennis Br. 47, sec. Rost., non Hag.). „Trieben 21. August 1 ♀, Hohentauern

22. August, ziemlich kleine und dunkle Stücke (Klap. l. cit.): im Wirtsgraben bei Hohentauern 2 ♀, an Alpenbächen des Hochschwung bei Rottenmann auf Aconitum 3 ♂ ♀, um den Schwarzensee bei Kleinsölk 1 ♂, am Eisenhut bei Turrach ♂ ♀: Juli, August (rev. Klap.).

32. annulatus Steph. Rost. 48, flavipennis Hag., non Br. Am Strechenbache bei Rottenmann in der Voralpenregion Ende August 1 ♂, im Kematenwalde bei Admont am 1. Oktober 1 ♀ (rev. Klap.).

33. chrysotus Ramb. (fehlt Br., in Rost. bloß Name und Fundort „Schweiz"). „In der Knieholzregion der Scheibleggerhochalpe, unter- und oberhalb der Almhütte ziemlich häufig, 19. August, am Kalblinggatterl 20. August ebenfalls erst hoch oben" (Klap. l. cit.); auch an Bachrändern des Hochschwung bei Rottenmann (zirka 1800 *m*), um den Scheiplsee des Bösenstein, an Alpenbächen des Sirbitzkogel nicht selten: 1 ♂ traf ich sogar im Ennstale; Juli bis September (det. Klap.).

34. monticola M. L. (fehlt Br., in Rost. bloß Name und Fundort „Schweiz"). Um die Scheiplalm des Bösenstein 1. Juli und am Natterriegel bei Admont gegen die Spitze 24. Juli 2 ♂ (det. Klap.).

Potamorites M. L.

35. biguttatus Pict. Rost. 49, Enoicyla limnophiloides Br. 46. Auf der Scheibleggerhochalpe, im Triebentale nahe dem Jagdhause, an Felswänden des Hochschwung bei 1900 *m* 3 ♀; Juli, August (rev. Klap.).

36. Frauenfeldi Br. 46. „An der steirischen Grenze selten; Oktober" (Br. l. cit.).

Ecclisopteryx Kol.

37. guttulata Pict. Rost. 50, dalecarlica Kol. Br. 46. „Admont 17. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Schilf in den Ennsauen um Admont 11. Juni häufig gesammelt (rev. Klap.).

38. madida M. L. Rost. 50, fehlt Br. „Um Trieben und Hohentauern 21. bis 23. August ziemlich häufig" (Klap. l. cit.); an einer Lache neben dem Scheiplsee des Bösenstein 20. August 1 ♀ (rev. Klap.).

Chaetopteryx Steph.

39. villosa Fbr. Rost. 51, non Br. 46. In Ennsauen bei Admont 7. Oktober 2 ♀ (rev. Klap.).

40. rugulosa Kol. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Österreich"). Am Lichtmeßbache im Veitlgraben bei Admont 28. September 1 ♂ (det. Klap.).

41. fusca Br. 46, Rost. 51. In Ennsauen bei Admont 7. Oktober 14 ♂, 3 ♀ (rev. Klap.).

Von major M. L., Rost. 50 = villosa Br., non Fbr. sammelte ich bisher nur an Bächen bei Seitenstetten 1 ♂ (rev. Klap.).

Apatania Kol.

42. fimbriata Pict. Rost. 53, fehlt Br. „Trieben und Hohentauern, 21. bis 23. August" (Klap. l. cit.); im Sunk und an Teichrändern um Hohentauern, auf Aconitum tauricum an Alpenbächen des Hochschwung und Sirbitzkogel, auf der Koralpe, auf Sumpfwiesen der Kaiserau bei Admont nicht selten, 900 bis 1900 *m*, Juli, August (rev. Klap.).

3. Fam. Sericostomidae.

Sericostoma Latr.

Traf ich noch nicht in Steiermark.

pedemontanum M. L. Rost. 54 = collare Burm. Br. 43 fand ich mehrmals in der Waldregion um Innsbruck (rev. Klap.).

timidum Hag. Rost. 54, fehlt Br. Auf Föhren am Wachberg bei Melk 22. Juni 1 ♂ (det. Klap.).

Notidobia Steph.

43. ciliaris L. Rost. 55, Br. 43. Auf Sumpfwiesen bei Hohentauern 30. Juni ♂ ♀; auf Riedgräsern am Bielachufer bei Melk, in den Ybbsauen bei Amstetten und an Teichen um Seitenstetten im Mai nicht selten (rev. Klap.).

Goëra Leach.

pilosa Fbr. Rost. 55, Trichostoma capillatum Br. 43. An Waldbächen und auf Sumpfwiesen um Wolfsbach und Seitenstetten in Niederösterreich im Juli einige ♂ (rev. Klap.).

Silo Curt. (Aspatherium Kol., Br.).

44. pallipes Fbr. Rost. 56, fehlt Br. Steinbrück und Raditsch (leg. Klap., Mitte Mai). „Bei Trieben 23. August 2 ♂. 1 ♀" (Klap. l. cit.).

45. piceus Br. 42. Rost. 56. Steinbrück. Mitte Mai (leg. Klap.). An Bachufern bei Melk und Seitenstetten Ende Mai mehrmals gesammelt (rev. Klap.).

(nigricornis Pict. Rost. 56, picicornis Br. 43 traf ich nur an der Etsch bei Bozen, rev. Klap.).

Lithax M. L.

46. niger Hag. Rost. 57, fehlt Br. An der Enns im Gesäuse, an Bächen um Admont und Trieben bis in die Alpenregion des Kalbling und Bösenstein nicht selten; auch an Alpenbächen des Sirbitzkogel 2 ♂: Mai bis Juli (rev. Klap.).

Brachycentrus Curt.

47. subnubilus Curt. Rost. 57, Hydronautia verna Br. 44. Am Ennsufer bei Admont Ende Mai 2 ♀ (rev. Klap.).

48. montanus Klap. Raditsch 16. Mai (leg. Klap.). Auf Ennswiesen bei Admont 13. Juni und 19. Juni 3 ♂ (det. Klap.).

Oligoplectrum M. L.

49. maculatum Fourcr. Rost. 58, Dasystoma m. Br. 44. Admont 17. August häufig (Klap. l. cit.); auf Felsen und Steinen an der Enns im Gesäuse Ende Mai bis anfangs August nicht selten (rev. Klap.).

Micrasema M. L.

50. longulum M. L. Rost. 58, fehlt Br. Auf moosigen Felsen am Mühlauerfalle bei Admont 1. September 1 fragliches ♂ (det. Klap.)

51. minimum M. L. Rost. 58. Klap. k. Acad. Prag 1903. sep. p. 1, fehlt Br. Steinbrück 14. Mai (l. Klap.). An einem Waldfelsen im Gesäuse 18. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

52. tristellum M. L. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Südeuropa"). Im Gesäuse 30. Juni 1 ♂ (det. Klap.)

Lasiocephala Costa.

53. basalis Kol. Rost. 59, fehlt Br. „Admont 17. August, sehr häufig" (Klap. l. cit.); auf Schilf und Weidengesträuch an der Enns um Admont, bei Gstatterboden im Gesäuse vom 10. April bis Ende August nicht selten (rev. Klap.).

Lepidostoma Ramb.

54. hirtum Fbr. Rost. 60, Goëra nigromaculata Br. 42. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.). Auf Laub im Stiftsgarten von Seitenstetten einmal gesammelt (rev. Klap.).

Crunoecia M. L.

55. Kempnyi Mort. fehlt Rost. und Br. Auf Gesträuch am Schafferwege bei Admont 3. Juni 1 ♂ (det. Klap.).

4. Fam. Leptoceridae.

Beraea Steph.

56. vicina M. L. (fehlt Br., in Rost. 62 nur Name und Fundort „Bayern"). „Am Kalblinggatterl bei Admont 20. August 2 ♂, 1 ♀; bei allen Exemplaren ist der obere Ast der Sectorgabel einfach" (Klap. l. cit.); ich sammelte Mitte Juli auf der Kühwegeralpe in Kärnten 1 ♂ (det. Klap.).

57. articularis Pict. Rost. 62, fehlt Br. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.).

58. pullata Curt. Rost. 61, Nais aterrima Br. 74. Auf Sumpfwiesen bei Admont und Kaiserau, auf der Scheibleggerhochalpe Mitte Juni mehrmals gesammelt; auch am Stiftsteiche von Seitenstetten und in Tirol im Stubai 3 ♂ (rev. Klap.).

minuta L. Rost. 61, fehlt Br. Beraeodes Eaton. Auf Grashalmen am Bielachufer bei Melk 9. Mai 1 ♂ (det. Klap.).

Odontocerum Leach.

59. albicorne Scop. Rost. 63, Br. 42. „Bei Trieben 23. August 1 ♂" (Klap. l. cit.); an einem Alpenbache zwischen Hohentauern und Scheiplsee 1. August 1 ♂ (rev. Klap.).

Leptocerus Leach.

60. cinereus Curt. Rost. 64. fehlt Br. Am Stiftsteiche und in Ennsauen bei Admont im Juni ziemlich häufig; in Murauen bei Radkersburg Ende Juli 2 ♂: auch auf Donauauen bei Melk über Lachen fliegend Ende Mai häufig, bei Görz und in der Sierra Morena in Spanien (det. Klap.).

bilineatus L. Rost. 64, Mystacides bifasciatus Br. 41. An Bächen um Melk und Seitenstetten im Juni nicht selten (rev. Klap.)

albifrons L. Br. 41, Rost. 64. Auf Gesträuch in den Donauauen bei Melk Mitte Juli 1 ♂ (rev. Klap.).

61. aterrimus Steph. Rost. 66, fehlt Br. Auf Sumpfwiesen bei Hohentauern 3. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

Mystacides Latr.

62. nigra L. Rost. 67, atra Br. 41. Am Almsee bei Turrach im Juli sehr häufig, auch an der Save bei Steinbrück 1 ♂: an der Donau bei Melk schon Ende April (rev. Klap.).

azurea L. Rost. 67, fehlt Br. Auf Laub in der Fröschelau bei Seitenstetten 3 ♂♀ (det. Klap.).

Triaenodes M. L.

conspersa Ramb. Rost. 68, fehlt Br. Auf Gesträuch im Stiftsgarten von Melk 14. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

Erotesis M. L.

63. baltica M. L. (fehlt Br., in Rost. 68 nur Name und Fundort „Nordrußland und England"). In Ennsauen bei Admont 19. Juni 1 ♂ (det. Klap.).

Setodes Ramb.

interrupta Fbr. Br. 41, Rost. 69. Am Teiche bei Winden unweit Melk 18. Juni 2 ♂ (rev. Klap.).

Oecetis M. L.

64. notata Ramb. Rost. 71, fehlt Br. Auf Bergwiesen bei Steinbrück 21. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

5. Fam. Hydropsychidae.

Hydropsyche Pict.

65. lepida Pict. Rost. 72, fehlt Br. Steinbrück 22. Juli und 25. Juli (leg. Klap.): an der Mur bei Radkersburg und an der Sann bei Cilli im Juli mehrmals gesammelt; auch an der Bielach bei Melk 2 ♂ (rev. Klap.).

66. angustipennis Curt. Rost. 73, fehlt Br. Am Scheiblteich bei Admont 11. September ein Pärchen (det. Klap.).

67. pellucidula Curt. Rost. 74, versicolor Br. 40. Steinbrück 14. bis 25. Juli häufig (leg. Klap.): an der Enns um Admont und im Gesäuse, an der Mur bei Radkersburg und an der Sann bei Cilli ♂♀ nicht selten; Juni bis August. Auch in Niederösterreich bei Rosenau, bei Melk an der Bielach und am Wachberge auf Gesträuch und Föhren im Mai und Juni mehrmals gesammelt (rev. Klap.).

68. bulbifera M. L. Rost. 74, nebulosa Pict. Br. 40. An Ennsufern bei Admont und im Gesäuse, am Eisenhut bei Turrach nicht häufig, bei Jaringhof nachts am Lichte 1 ♀; sehr häufig an Wald- und Bachrändern bei Melk, am Stiftsteiche von Seitenstetten; Mai bis August (rev. Klap.).

69. fulvipes Curt. Rost. 74, maxima Br. 40. Auf Laub unterhalb Röthelstein bei Admont 1 ♀; auf Gesträuch bei Melk Ende Mai 1 ♀ (rev. Klap.).

70. guttata Pict. Rost. 75, danubii Br. 40. Auf den Wannersdorfer Kegeln bei Frohnleiten 1 ♂; im Stiftsgarten von Melk 2 ♀; Juli (rev. Klap.).

Philopotamus Leach.

71. variegatus Scop. Rost. 76, Br. 39. Steinbrück 15. Mai (leg. Klap.): in der Kematenschlucht bei Admont und am Schwarzensee bei Kleinsölk selten, an Bächen um Turrach häufig; Juli. An der Trefling bei Seitenstetten schon anfangs Mai 3 ♂; ich traf ihn auch häufig in Höhlen am Gardasee (rev. Klap.).

72. ludificatus M. L. Rost. 76, montanus Br. 39. Bei Trieben 21. und 23. August sehr häufig (Klap. l. cit.); an Waldbächen um Admont und im Gesäuse, von Trieben nach

Hohentauern (besonders am Sunkbache neben den Kalkfelswänden eines Wassertümpels), am Sirbitzkogel, von Kleinsölk bis hoch über den Schwarzensee sehr häufig, besonders gemein aber an Bächen um Turrach: Juli, August (rev. Klap.).

73. montanus Don. Rost. 76, tigrinus Br. 39. An der Wasserleitung des Schafferweges bei Admont 13. Juni 2 ♂: an Waldbächen bei Seitenstetten und an der Bielach bei Melk. Mai bis Juli, häufig (rev. Klap.)

Dolophilus M. L.

74. pullus M. L. Rost. 77, fehlt Br. „Im Veitlgraben bei Admont 18. August 1 ♂ und einige ♀, am Kalblinggatterl 1 ♀" (Klap. l. cit.).

75. copiosus M. L. Rost. 77, fehlt Br. „Im Sunk bei Trieben 23. August ziemlich häufig" (Klap. l. cit.); um Admont am Mühlauerfalle, im Schwarzenbachgraben, Veitlgraben, Gesäuse, auf Sumpfwiesen der Kaiserau und am Niederkalbling nicht selten; Mai bis August (det. Klap.).

Wormaldia M. L.

76. occipitalis Pict. Rost. 77, Philopot. longipennis Br. 39. „Bei Trieben 23. August 1 ♂" (Klap. l. cit. mit Anmerkung); auf feuchten Waldstellen des Schafferweges 26. August 1 ♂, am Lichtmeßbache im Veitlgraben 18. Mai 1 ♂, am Bache neben der Scheibleggerhochalpe 22. Juni 1 ♀ (rev. Klap.).

77. triangulifera M. L. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Schwarzwald, Frankreich"). Steinbrück 16. Mai (leg. Klap.); auf Erlen am Schafferwege, im Veitlgraben und auf Voralpen des Natterriegel bei Admont im September 6 ♂♀ (det. Klap.).

(**Plectrocnemia** geniculata M. L. Rost. 79 sammelte ich nur bei Innsbruck, det. Klap.).

Polycentropus Curt.

78. flavomaculatus Pict. Rost. 79, fehlt Br. Steinbrück 15. Mai (leg. Klap.); in den Ennsauen bei Admont 21. August ein Pärchen, an einem Alpenbache des Schwarzen-

see bei Kleinsölk 6. August 1 ♂; an Grashalmen des Bielachufers bei Melk gegen Ende Mai nicht selten (det. Klap.).

Tinodes Leach.

79. dives Pict. Rost. 82, fehlt Br. Auf moosigen Felsen am Mühlauerfalle bei Admont 1. September 1 ♂ (det. Klap.); auch am Schafferwege bei Admont 1 ♂.

Rostocki M. L. Rost. 83, fehlt Br. An Bachrändern im Gansbergergraben bei Seitenstetten vom Juni bis August nicht selten (rev. Klap.).

80. Tin. unicolor Pict. Rost. 83, fehlt Br. Steinbrück 23. bis 25. Juli (leg. Klap.).

Psychomyia Latr.

81. pusilla Fbr. Rost. 84, annulicornis Pict. Br. 38, Steinbrück 25. Juli (leg. Klap.); „Admont 17. August" (Klap. l. cit.); auf der Pitz und an Ennsufern bei Admont im August, in den Murauen bei Radkersburg und an Bachrändern bei Steinbrück Ende Juli 8 ♂♀; an der Bielach bei Melk vom Mai bis Juli sehr häufig (rev. Klap.).

6. Fam. Rhyacophilidae.

Rhyacophila Pict.

82. septentrionis M. L. Rost. 86, fehlt Br. Steinbrück 24. bis 27. Juli (leg. Klap.); am Jägerriegel bei Admont 20. August häufig, bei Trieben 21. August 1 ♂" (Klap. l. cit.); an Bachrändern des Hochschwung bei Rottenmann (zirka 1800 *m*) 20. August 1 ♂; bei Bruck a. d. Mur (Mc. Lach. p. 440); auch am Blümelsberge bei Seitenstetten Ende Mai 1 ♂ (rev. Klap.).

83. persimilis M. L. Rost. 87, vulgaris Br. 87. Steinbrück 14. bis 23. August (leg. Klap.); am Stiftsteiche von Admont, an Ennsufern, besonders im Gesäuse, an den Teichen von Hohentauern, an Alpenbächen des Hochschwung bei Rottenmann etc. häufig; sammelte sie auch mehrmals bei Melk, Innsbruck und Bozen; Mai bis August (rev. Klap.).

84. nubila Zett. Rost. 88, fehlt Br. Am Alpenbache des Natterriegel bei Admont 25. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

85. torrentium Pict. Rost. 88, Br. 37. „Bei Trieben 21. August 1 ♂, 1 ♀“ (Klap. l. cit.): am Mühlauerfalle und im Veitlgraben bei Admont häufig, vereinzelt im Johnsbachgraben und von Hohentauern ins Triebental; August: 1 ♀ auch auf Waldlaub bei Seitenstetten (rev. Klap.).

86. vulgaris Pict. Rost. 89, non Br. „Im Veitlgraben bei Admont 18. August, bei Trieben sehr zahlreich, um Hohentauern 22. August 1 ♂, 1 ♀“ (Klap. l. cit.): ich sammelte sie ebenfalls in den Ennsauen, in der Krummholzregion des Kalbling bei Admont, bei Trieben, im Sunk, bei den Teichen von Hohentauern, ferner im Triebentale nahe dem Jagdhause, am Bache unterhalb der Scheiplalm des Bösenstein und an Alpenbächen des Schwarzensee bei Kleinsölk; „Styria“ (Mc. Lache p. 452); Juni bis August (rev. Klap.).

87. aurata Br. 37, Rost. 89. Steinbrück 25. Juli (leg. Klap.); „bei Trieben 23. August 5 ♂, 2 ♀“ (Klap. l. cit.); ich traf sie einzeln am Mühlauer Wasserfalle bei Admont und im Sunk bei Hohentauern; August (det. Klap.).

88. laevis Pict. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Frankreich“). Steinbrück 16. Mai (leg. Klap.).

89. intermedia M. L. (fehlt Br., in Rost. 89 nur Name und Fundort „Steiermark“). „Bei Bruck a. d. Mur“ (Mc. Lche., p. 449); „bei Trieben 23. August 2 ♂, 1 ♀“ (Klap. l. cit.).

90. Palmeni M. L. (fehlt Br., in Rost. 89 nur Name und Fundort „Krain“). An der Sann bei Cilli 27. Juli 1 ♂ (det. Klap.); Steinbrück 14. bis 22. Juli (leg. Klap.).

91. tristis Pict. Rost. 90, umbrosa Br. 36. Steinbrück und Raditsch 14. bis 16. Juli (leg. Klap.); „Hohentauern 22. August, sehr zahlreich“ (Klap. l. cit.): an Wald- und Alpenbächen um Admont nicht selten, sogar noch auf der Spitze des Natterriegel (2064 *m*) 1 ♂, von Hohentauern bis in die Alpenregion des Bösenstein, am Schwarzensee bei Kleinsölk, von Predlitz nach Turrach und von da zum Almsee häufig. Bei Seitenstetten im Gansbergergraben 1 ♀; Juni bis August (rev. Klap.).

92. glareosa M. L. Rost. 91, fehlt Br. „Hohentauern

22. August 1 ♂, 1 ♀, Trieben 23. August 1 ♂ (Klap. l. cit.); am Alpenbache des Natterriegel bei Admont 25. Juli 2 ♂, an Alpenbächen des Hochschwung bei Rottenmann von Aconitum tauricum gestreift 30. August 3 ♂, 5 ♀ (det. Klap.).

93. stigmatica Kol. (fehlt Br., in Rost. 91 nur Name und Fundort „Kärnten, Schweiz). Admont 19. August 1 ♂, Jägerriegel bei Admont 20. August 1 ♂, bei Trieben 21. August zahlreich, Hohentauern 22. August; sie sitzt am liebsten auf vom zerstäubten Wasser benetzten Steinen" (Klap. l. cit.); auf Bachgesträuch unterhalb der Scheibleggerhochalpe und des Admonter Schutzhauses am Natterriegel, am Lichtmeßbache im Veitlgraben, an Alpenbächen des Hochschwung bei Rottenmann, im Sunk und bei den Teichen von Hohentauern, auf der Koralpe, Sirbitzkogel und von Turrach zum Almsee nicht selten; Juli bis Ende September; das Stigma ist gewöhnlich grün, bei mehreren ♂♀ aber braun (rev. Klap.).

94. hirticornis M. L. (fehlt Br., in Rost. 91 nur Name und Fundort „Kärnten, Krain, Steiermark"). „Am Jägerriegel bei Admont 19., 20. August 1 ♂, 1 ♀" (Klap. l. cit.); am Schafferweg des Lichtmeßberges 13. Juli und in der Voralpenregion des Kalbling 15. Juni 2 ♀ (det. Klap.); Steinbrück 16. Mai (leg. Klap.).

Glossosoma Curt.

95. Boltoni Curt. Rost. 92, fehlt Br. „Oberhalb des Sunk bei Trieben 23. August ziemlich häufig" (Klap. l. cit.); auf Ennswiesen bei Admont 28. September und im Veitlgraben des Lichtmeßberges vereinzelt (det. Klap.).

96. vernale Pict. Rost. 92, fimbriata Steph. Br. 37. „Admont 17. August 1 ♂, 3 ♀" (Klap. l. cit.); an der Stiftshofmauer bei Melk 21. April 1 ♀, auf Gesträuch an der Bielach bei Melk 20. Mai 1 ♂ (rev. Klap.); wurde schon von Br. bei Melk angegeben.

Agapetus Curt.

97. nimbulus M. L. (fehlt Br. und Rost.). „Unterhalb des Sunk bei Trieben 23. August zahlreich" (Klap. l. cit.); Herr Klap. teilte mir auch 1 Exemplar dieser sehr seltenen Art mit.

98. comatus Pict. Rost. 93, fehlt Br. „Admont 17. August" (Klap. l. cit.); teilte mir auch ♀ ♂ mit.

fuscipes Curt. Rost. 93, fehlt Br. Sammelte ich nur in den Lagunen von Monfalcone und bei San Celoni in Spanien (det. Klap.)

Synagapetus M. L.

99. dubitans M. L. (fehlt Br., in Rost. 93 nur Name und Fundort „Frankreich"). An der Sann bei Steinbrück 29. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

7. Fam. Hydroptilidae.

Hydroptila Dalm.

sparsa Curt. Rost. 95. tineodes Dalm. Br. 39. Am Stiftsteiche von Seitenstetten 6. Juli 1 ♂ (rev. Klap.).

100. forcipata Eat. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „England"). Steinbrück 14. und 15. Mai (leg. Klap.).

II. Ordnung. Mecoptera.

Panorpa L., Skorpionsfliege.

101. alpina Ramb., Rost. 115, variabilis Br. 35. Steinbrück 15. Mai, 23. Juli (leg. Klap.); in Wäldern um Admont bis in die Krummholzregion häufig; auch um Turrach und wohl in ganz Obersteier; bei Seitenstetten ebenfalls auf Laub häufig; Mai bis August (rev. Klap.).

102. cognata Ramb. Rost. 115, germanica Br., non L. Steinbrück und Raditsch 15. Mai, 22. bis 25. Juli (leg. Klap.): um Admont bis in die Krummholzregion, im Gesäuse, bei Turrach, Frohnleiten, Cilli, Steinbrück nicht selten; bei Melk und Seitenstetten nur vereinzelt; Mai bis August.

103. communis L. Rost. 116, Br. 36. Variiert: α diffinis M. L. teste Klap. (die großen Flecken zahlreich und mehrere Binden bildend) und β vulgaris Imh. Rost. 116 (die Flecken spärlicher und nur eine Binde bildend); doch fehlt es nicht an Übergängen, sodaß die Entscheidung für α oder β

oft schwer fällt. Auf Laub und Wiesenblumen des Ennstales bis in die Krummholzregion beide Formen sehr häufig und oft nebeneinander; ebenso um Hohentauern, Turrach, Frohnleiten, Cilli, Steinbrück; um Steinbrück auch von Klap. häufig gesammelt; auch um Melk und Seitenstetten sehr häufig; Mai bis September (rev. Klap.).

104. germanica L. Rost. 116, montana Br. 36. Auf Laub und Blumen um Admont, Johnsbach, im Gesäuse, Triebental bei Hohentauern, bei Murau, Cilli nicht selten; Steinbrück 15. Mai bis 25. Juli (leg. Klap.); um Melk und Seitenstetten ebenfalls mehrmals gesammelt; Mai bis August (rev. Klap.).

Bittacus Latr.

105. tipularius L. Rost. 116, Br. 36. Auf Gesträuch bei Spielfeld und Radkersburg anfangs bis Ende Juli mehrere ♂ und ♀.

NB. Von Boreus hiemalis L. und Westwoodi Hag. besitze ich nur je ein von Schmidt-Göbel am 18. Jänner bei Lemberg gesammeltes Exemplar (det. Klap.).

III. Ordnung. Neuroptera Planipennia, Plattflügler.

1. Fam. Myrmeleontidae, Ameisenlöwen.

Myrmeleon L.

106. formicarius L. Rost. 99, formicalynx Fbr., Br. 64. Aus Graz erhielt ich von Herrn Dorfmeister 1 ♂.

107. europaeus M. L. Rost. 99, formicarius Br. 64, non L. Bei Admont selten: wurde mir einmal von einem Stiftsherrn gebracht und ein Exemplar fand ich selbst auf einer Stiftsstiege am 20. September; in Untersteier wahrscheinlich häufig; auch um Seitenstetten selten.

Dendroleon Br.

108. pantherinus Fbr. Rost. 100, Br. 64. In einem Hofe der Schloßruine von Cilli zwischen Gestrüpp 19. Juli ein Exemplar (det. Klap.).

Ascalaphus Fbr.

In Steiermark fand ich noch keine Art. In Niederösterreich erhielt ich 1 ♀ des coccajus W. V. von einem Studenten und bei Melk sammelte ich macaronius Scop. auf sonnigen Hügeln an der Bielach Ende Juni, erhielt ihn auch von Studenten.

2. Fam. Hemerobiidae, Florfliegen.

Chrysopa Leach.

109. tricolor Br. 58, Rost. 102. In Ennsauen bei Admont Ende September einmal gesammelt; am Wachberge bei Melk auf Föhren am 18. März 1 ♂ (rev. Klap.).

110. flavifrons Br. 60, Rost. 104. Steinbrück 23. und 24. Juli (leg. Klap.); ich sammelte sie nur bei Volosca.

111. septempunctata Wesm. Br. 61, Rost. 103. Steinbrück 22. Juli (leg. Klap.); ich traf sie bei Innsbruck.

112. vulgaris Schneid. Br. 59, Rost. 102. Steinbrück 15. Mai, 25. Juli (leg. Klap.). Bei Admont schon Ende April auf Weidenblüten, dann bis Ende September nicht selten, auch bei Frohnleiten, Jaring, Luttenberg, Steinbrück, Radkersburg und wahrscheinlich in ganz Steiermark; sammelte sie auch häufig bei Melk, Seitenstetten etc. und sogar in Südspanien.

113. pallida Schneid. Br. 59, Rost. 102. In der Voralpenregion des Lichtmeßberges bei Admont 22. Juli einmal gefunden (rev. Klap.).

114. perla L. Br. 61, Rost. 103. In Wäldern um Admont bis 1400 *m* nicht selten; auch um Gstatterboden, Trieben, Mixnitz, Frohnleiten, Radkersburg, Jaring, meist in Laubhölzern; in Niederösterreich bei Melk, Amstetten, Seitenstetten; Mai bis August (rev. Klap.).

115. ventralis Curt. Br. 61, Rost. 103. „Bei Trieben 21. August 1 ♂“ (Klap. l. cit.); am Schafferwege bei Admont, auf Voralpenwiesen des Natterriegel und im Johnsbachgraben vereinzelt; Juni, Juli. Auf Nußbaumblättern bei Melk 2. Juli 1 Exemplar (rev. Klap.).

abdominalis Br. 61, Rost. 103. An der Bielach bei Melk 4. Juli 1 Exemplar (rev. Klap.).

116. prasina Burm. Br. 61, Rost. 103, aspersa Wesm. Steinbrück 1. August (leg. Klap.). Auf Laub um Seitenstetten und Melk im Juli nicht selten (rev. Klap.).

117. formosa Br. 61, Rost. 103. In der Krumau bei Admont ein Pärchen; an der Bielach bei Melk Ende Mai 1 ♂; auch um Triest, Volosca und auf Lesina (rev. Klap.).

phyllochroma Wesm. Br. 62, Rost. 104. An Waldrändern um Melk und Seitenstetten im Juni vereinzelt (rev. Klap.).

118. vittata Wesm. Rost. 104, integra Hag. Br. 61. Auf Ennsgesträuch bei Admont Mitte Juli 2 ♂; auch auf Gebüsch bei Seitenstetten einmal gesammelt (det. Klap.).

119. alba L. Br. 60, Rost. 104. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.) Auf Gesträuch der Donau-Auen bei Melk gegen Ende Mai mehrmals gesammelt (rev. Klap.).

Notochrysa M. L.

capitata Fbr. Br. 59, Rost. 105. An Waldrändern bei Seitenstetten 23. Juni einmal gefunden (rev. Klap.); nach Br. am Schneeberge; sicher auch in Steiermark.

Osmylus Latr.

120. maculatus Fbr. Rost. 106, chrysops L. Br. 55. Steinbrück. 15. Mai und 15. Juli (leg. Klap.). An Waldbächen um Melk und Seitenstetten im Juni, Juli häufig.

Micromus Ramb.

121. variegatus Fbr. Br. 58, Rost. 107. Am Schloßberge und anderen Bergen um Cilli Mitte bis Ende Juli nicht selten. Auch um Melk und Seitenstetten an Wald- und Bachrändern ziemlich häufig; Juni, Juli (rev. Klap.).

122. paganus (Vill. Br. 58, Rost. 107. In Wäldern um Admont, auf Krummholzwiesen des Kalbling und Scheiblstein vereinzelt; Juni, Juli (rev. Klap.).

123. aphidivorus Schrk. Rost. 107, villosus Zett. Br. 58. Steinbrück 25. Juli (leg. Klap.). Im Ennstale bei Admont auf Erlen, Schilfrohr etc. bis auf die Voralpen vom Mai bis Mitte Oktober häufig; auch bei Melk und Seitenstetten im Waldgrase einigemale gestreift (rev. Klap.).

Drepanopteryx Burm.

124. phalaenoides L. Br. 55, Rost. 108. Admont, von einem Studenten mir gebracht (rev. Klap.).

125. algida Er. Rost. 108, fehlt Br. Im Scheiplsee des Bösenstein 26. Mai 1 ♂ angeschwemmt; auch bei Seitenstetten 15. März im sogenannten „Schlag" in einem Wassertümpel um Eichenwurzeln 1 ♂ (rev. Klap.).

Megalomus Ramb.

126. hirtus L. Rost. 108, Hemerobius h. Br. 56. Auf Gesträuch im Gesäuse 20. Mai und bei Steinbrück 22. Juli einige ♂ (rev. Klap.).

Hemerobius L.

127. quadrifasciatus Reut. „Hohentauern 21. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Schilfwiesen bei Admont, auf der Krebenze bei St. Lambrecht und um Turrach vereinzelt: Juli. Bei Seitenstetten auf Fichtenstämmen schon anfangs Juni (rev. Klap.).

128. subnebulosus Steph. Rost. 109, fehlt Br. Auf Voralpen und Alpenwiesen des Scheiblstein und Kreuzkogel bei Admont im Juli 4 ♂ (rev. Klap.).

129. nitidulus Fbr. Rost. 110, ochraceus Wesm. Br. 57. „Auf Knieholz des Kreuzkogels bei Admont 19. August: nur ungewöhnlich dunkle ♀". (Klap. l. cit.); auf Wiesen bei Hohentauern 1 Exemplar (det. Klap.).

130. micans Ol. Br. 56, Rost. 110. Steinbrück 23., 24. Juli (leg. Klap.). Auf Gesträuch im Gesäuse und um Admont bis in die Krummholzregion nicht selten, Juni bis August (rev. Klap.)

131. atrifrons M. L. Rost. 110, fehlt Br. In der Berg- und Krummholzregion bei Admont, Turrach, am Schwarzensee bei Kleinsölk und auf der Krebenze bei St. Lambrecht vereinzelt; Juli, August (rev. Klap.)

132. pini Steph. Rost. 110, fehlt Br. „Bei Trieben 23. August" (Klap. l. cit.); im Gesäuse und auf Gesträuch unterhalb der Scheibleggerhochalpe bei Admont 3 Exemplare. Juni, Juli (rev. Klap.).

133. limbatellus Zett. Rost. 111, punctatus Gözsy Br. 57. „Bei Hohentauern 22. August“ (Klap. l. cit.); Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.).

134. humuli L. Br. 57, Rost. 111. Steinbrück 17. Mai bis 23. Juli (leg. Klap.). Auf Laub weitaus die häufigste Art: Um Admont, im Gesäuse, bei Radkersburg, Steinbrück; auch um Melk und Seitenstetten nicht selten: Mai bis August (rev. Klap.).

135. lutescens Curt. fehlt Br. und Rost.; wurde nach Klap. gewöhnlich mit orotypus verwechselt. „Admont 19. August 1 ♀“ (Klap. l. cit.); auf Laub am Schafferwege bei Admont 1 ♂ (det. Klap.)

136. orotypus Wallgr. Rost. 111, fehlt Br. „Bei Trieben 21. August 1 ♂, 3 ♀“ (Klap. l. cit.); auf Gesträuch am Lichtmeßberge bei Admont 31. Juli ein Pärchen (rev. Klap.).

137. marginatus Steph. Rost. 111, fehlt Br. In der Voralpenregion des Natterriegel bei Admont 23. September 1 Exemplar (det. Klap.).

3. Fam. Coniopterygidae.

Coniopteryx Hal.

138. lactea Wesm. Rost. 112, tineiformis Curt. Br. 55. Auf Laub- und Nadelholz um Admont, Kleinsölk, Radkersburg nicht selten; auch um Melk und Seitenstetten öfters gestreift oder von Weißdorn geklopft: Mai bis August (rev. Klap.).

139. aleyrodiformis Steph. Rost. 112, fehlt Br. Steinbrück 15. Mai bis 24. Juli (leg. Klap.); auf Gesträuch bei Admont einmal gesammelt (det. Klap.).

Aleuropteryx Löw.

140. lutea Wallgr. Rost. 111, fehlt Br. Steinbrück 15. Mai (leg. Klap.); auf Pestwurz (Petasites) im Wirtsgraben bei Hohentauern 2. August 1 ♂ (det. Klap.).

4. Fam. Sialidae.

Sialis Latr.

141. lutaria L. Rost. 112, Br. 53. Auf Gesträuch und Wiesen des Ennstales sehr häufig, auch bei den Teichen von

Hohentauern; um Melk und Seitenstetten nicht selten; April, Mai (rev. Klap.).

142. fuliginosa Pict. Br. 52, Rost. 113. „Am Scheiplsee oberhalb Hohentauern 22. August 1 ♂, 1 ♀" (Klap. l. cit.); im Ennstale mit der vorigen, aber viel seltener, April, Mai; auf Grünerlen oberhalb des Scheiplsees am Bösenstein erst im August. Um Melk und Seitenstetten auf Bachgesträuch häufig (rev. Klap.).

Raphidia L, Kamelhalsfliege.

143. notata Fbr. Rost. 113, media Burm. Br. 53. Im Hoffelde bei Admont 22. Juli 1 ♀; am Leichenberg bei Admont 30. Mai 1 ♂, auf Krummholzwiesen des Kalbling 24. Juli 1 ♂. Auf Laub bei Melk, Seitenstetten und am Sonntagberge im Mai vereinzelt (rev. Klap.).

144. Schneideri Ratz. Rost. 113, Br. 53. Bei Admont 1 ♂ (leg. P. Thassilo Reimann); bei Mixnitz 2. August 1 ♀; um Seitenstetten auf Bachgesträuch und Fichtenstämmen im Juni 2 ♂ (rev. Klap.).

145. flavipes Stein affinis Schneid. Rost. 113, baetica Br. 53, non Ramb. Steinbrück 16. Mai (leg. Klap.). Bei Melk auf Gesträuch am Wachberge 5. Juni 1 ♂; scheint im Litorale häufig zu sein, da ich sie aus Fiume, Monfalcone, Zara, Jablanica in Mehrzahl erhielt und sammelte (rev. Klap.).

xanthostigma Schum. Br. 53, Rost. 114. Am Treflingufer bei Seitenstetten 26. Mai 1 ♂ (rev. Klap.).

146. ophiopsis L. Br. 53, Rost. 114. Im Ennstale bei Admont vereinzelt, 1 ♀ sogar auf der Spitze des Pyrgas bei 2244 *m* am 15. September (rev. Klap.).

147. major Burm. (fehlt Rost. und Br.) Im Predlitzgraben bei Turrach 19. Juli 1 ♂; besitze auch aus Niederösterreich (leg. Erber) und Lesina (leg. Novak) 2 ♀ (det. Klap.).

5. Fam. Mantispidae, Florschrecken.

Mantispa Jll.

148. styriaca Poda Br. 54, Rost. 115. Ich besitze diese höchst seltene, in Steiermark entdeckte Art nur aus Cöthen in Anhalt durch Herrn Friedrich (rev. Klap.).

B. Hemimetabola. IV. Ordnung. Odonata, Libellen, Wasserjungfern.

1. Subfam. Libellulidae.

Leucorrhinia Britt.

Von den in Br. 15 aus Steier (Oberösterreich) angeführten 5 Arten sammelte ich noch keine in Steiermark und Niederösterreich: dubia Vand. und rubicunda L. sammelte ich in Waldsümpfen unterhalb Heiligenwasser bei Innsbruck; die übrigen fehlen mir ganz.

Sympetrum Newm. (Libellula Br. pr. p.).

149. flaveolum L. Br. 15, Rost. 123. Aus Graz von Dorfmeister 1 ♂. Nach Br. in ganz Österreich, ich traf es aber weder in Melk, noch Seitenstetten.

150. meridionale Sel. Br. 15, Rost. 123. An Sümpfen bei Admont selten, auch bei Jaring 1 ♂; Juli, August.

151. striolatum Charp. Br. 16, Rost. 124. Am Stiftsteiche von Admont 16. September 1 ♂. Nach Rost. und Br. sehr gemein: ich sammelte es häufiger nur in südlichen Provinzen (Görz, Istrien, Dalmatien).

152. vulgatum L. Br. 16, Rost. 124. An Teichen des unteren Ennstales vom August bis Oktober sehr gemein, auch bei Luttenberg und wohl in ganz Steiermark; an der Bielach bei Melk.

153. scoticum Don. Br. 16, Rost. 124. Im unteren Ennstale ebenso gemein als vorige; Juli bis Oktober; in Niederösterreich traf ich sie nicht, wohl aber um Innsbruck und Bozen.

154. sanguineum Müll. Br. 16, Rost. 125. An Teichen um Admont nicht häufig, häufiger auf Sumpfwiesen um Luttenberg; Juli bis September.

155. depressiusculum Sel. Br. 16, Rost. 126. An Teichen des unteren Ennstales im August. September nicht selten; auch in Murauen bei Radkersburg Ende Juli 1 ♂.

156. pedemontanum All. Br. 15, Rost. 125. Vor Frauenberg bei Admont auf Hügeln unterhalb des Bichelmeier einmal

häufig angetroffen; sonst traf ich diese auffallende Art nur an der Etsch bei Bozen und besitze 1 ♂ aus Wien durch Schmidt-Göbel.

Libellula L.

157. quadrimaculata L. Br. 13, Rost. 126. Bei Admont nur 1 ♀ vor Jahren gesammelt; am Stiftsteiche von Seitenstetten 6. Juli 2 ♂.

158. depressa L. Br. 14, Rost. 126. An Teichen des Ennstales nicht selten; auch bei Melk und Seitenstetten ziemlich häufig.

Orthetrum Newm. (Libellula Br. pr. p.).

159. brunneum Fonsc. Br. 14, Rost. 126. Auf Sumpfwiesen bei Luttenberg Ende Juli häufig; sonst traf ich die Art nirgends in Steiermark und Niederösterreich, wohl aber häufig in den Lagunen von Monfalcone, in Görz und bei Innsbruck.

160. coerulescens Fbr. Br. 14, Rost. 126. An Lachen bei Luttenberg 24. Juli 3 ♂. Um Innsbruck, Görz, Monfalcone und in Dalmatien nicht selten gesammelt.

NB. albistylum Sel. und cancellatum L., von Br. aus der Wiener Gegend als nicht selten angeführt, dürften wohl auch in Südsteiermark vorkommen; ich sammelte sie in Südtirol und in den Lagunen von Monfalcone, letztere häufig; um Monfalcone war auch Crocothemis erythraea Brull. häufig.

Cordulia Leach.

161. aenea L. Br. 16, Rost. 127. An Teichen im Ennstale sehr selten; um Melk und Seitenstetten im Mai nicht selten.

162. metallica Vand. Br. 17, Rost. 127. Im unteren Ennstale besonders im September häufig; auch bei den Teichen von Hohentauern 1 ♂ erbeutet.

163. flavomaculata Vand. Br. 17, Rost. 127. An Teichen um Admont im August und September 5 ♂; die Exemplare stimmen genau mit Exemplaren aus Vorarlberg und Monfalcone.

164. arctica Zett. Br. 17, Rost. 127. An einer Lache des Hochschwung bei Rottenmann (zirka 1600 *m*) am 20. August 3 ♂.

NB. Auch alpestris Zett., von Br. aus Gastein angegeben, dürfte in den Alpen Obersteiermarks vorkommen.

Gomphus Leach.

165. serpentinus Charp. Br. 18, Rost. 129. Am Aufstieg von Admont zum Kreuzkogel 14. August 1 ♂, von Schwanberg auf die Koralpe 1. August 1 ♂.

vulgatissimus L. Br. 17, Rost. 128. Um Melk und Seitenstetten im Juni häufig.

forcipatus L. Br. 18, Rost. 129. Auf Gesträuch bei Melk im Juni selten. Beide Arten finden sich gewiß auch in Untersteier.

Cordulegaster Leach.

166. annulatus Latr. Br. 18, Rost. 130. An Waldsümpfen und Waldbächen um Admont, Melk und Seitenstetten selten; Juni, Juli.

167. bidentatus Sel. Br. 19, Rost. 130. In den Ennsauen und an Waldbächen um Admont, auf Voralpen des Damischbachturm und von Trieben nach Hohentauern nicht selten; Juli. August; auch um Seitenstetten einigemale erbeutet.

Anax Leach.

formosus Vand. Br. 19, Rost. 130. Nach Br. überall gemein: ich traf ihn nur einmal am Stiftsteiche von Seitenstetten.

Aeschna Fbr.

168. grandis L. Br. 20, Rost. 131. An Teichen und Waldbächen um Admont ziemlich häufig, auch von Trieben bis Hohentauern; Juni bis September, im September aber fing ich nur ♀.

169. cyanea Müll. Br. 19, Rost. 131. An Teichen im unteren Ennstale sehr gemein; seltener an Waldbächen um Admont und Hohentauern; auch um Seitenstetten nicht selten; Juli bis September; im September herrschen weitaus die ♂ vor.

170. juncea L. Br. 19, Rost. 131. An Teichen um Admont und Hohentauern, an Waldbächen bei Trieben nicht selten; sogar noch an einer Alpenlache des Hochschwung bei 1600 *m* 1 ♂; August, September.

171. borealis Zett. Br. 20, Rost. 131. An Bächen bei Turrach 23. Juli 2 ♂; an Alpenlachen des Gumpeneck bei Öblarn 16. August 2 ♂, 2 ♀.

NB. mixta Latr., pratensis Müll. und rufescens Vand., nach Br. in Österreich häufig oder gar gemein, wurden von mir noch nie selbst gesammelt.

2. Subfam. Agrionidae, Schlankjungfern.

Calopteryx Leach.

172. virgo L. Br. 21, Rost. 132. Im Ennstale selten, in Untersteier wahrscheinlich häufig; ich sammelte sie mehrmals um Radkersburg; bei Melk und Seitenstetten sehr häufig. Juni, Juli.

173. splendens Harr. Br. 21, Rost. 132. An der Sann bei Cilli 5 ♂; auch bei Melk und Seitenstetten nur vereinzelt. Juli. Nach Br. „überall gemein".

Lestes Leach.

174. fusca Vand. Br. 21, Rost. 133. In Schilfwiesen und an Waldsümpfen um Admont nicht selten, auch an den Teichen von Hohentauern; Juli bis September (rev. Klap.).

barbara Fbr. Br. 22, Rost. 133. An der Donau bei Melk 22. Juni 1 ♀; in Dalmatien sammelte ich sie häufig.

175. viridis Vand. Br. 22, Rost. 133. In den Murauen bei Radkersburg Ende Juli nicht selten (rev. Klap.).

176. sponsa Hans. Br. 22, Rost. 134. In den Sumpfwiesen um Admont, Juli bis September, sehr häufig; auch in Sümpfen bei Seitenstetten Ende Juni häufig gesammelt (rev. Klap.).

177. macrostigma Evers. (fehlt Br., in Rost. 134 nur Name und Fundort „Südeuropa"). An einem Alpenbache des Natterriegel bei Admont 25. Juli 1 ♀; mein Exemplar stimmt vollkommen mit 1 ♂ aus Tinos (leg. Erber), auch wurde meine Bestimmung von Herrn Klap. zweimal nachgeprüft und als richtig befunden. Jedenfalls ein auffallendes Vorkommen.

Platycnemis Charp.

178. pennipes Pall. Br. 22, Rost. 134. Um Radkers-

burg, Cilli und Steinbrück ziemlich häufig; auch um Melk und Seitenstetten oft gesammelt; Ende Mai bis Juli (rev. Klap.).

Agrion Fbr.

179. najas Hans. Br. 22, Rost. 135. In den Ennsauen bei Admont nicht häufig; auch am Stiftsteiche von Seitenstetten selten (rev. Klap.).

180. minium Harr. Br. 23, Rost. 135. Um Admont ziemlich selten; bei Melk und besonders bei Seitenstetten häufig: Mai, Juni (rev. Klap.).

181. cyathigerum Charp. Br. 23, Rost. 136. Im unteren Ennstale höchst gemein; auch bei Melk häufig: Juni bis August (rev. Klap.).

182. pulchellum Vand. Br. 23, Rost. 137. Am Ennsufer bei Admont Mitte Juli 1 ♀ (rev. Klap.); in Niederösterreich nach Br. „überall gemein": ich traf es aber weder bei Melk noch Seitenstetten, wohl aber ziemlich häufig bei Innsbruck und Monfalcone.

183. elegans Vand. Br. 23, Rost. 136. Um Admont im September einige ♂ ♀: auch bei Seitenstetten nicht häufig: sehr häufig im Juli in Südtirol und in den Lagunen von Monfalcone (rev. Klap.).

pumilio Charp. Br. 23, Rost. 137. An der Bielach bei Melk im Mai und Juni vereinzelt: häufiger im Litorale und in Dalmatien (rev. Klap.).

184. hastulatum Charp. Br. 24, Rost. 137. Auf Gebüsch und in Sumpfwiesen um Admont im Juni, Juli nicht selten (rev. Klap.).

185. puella L. Br. 24, Rost. 138. Im unteren Ennstale fast ebenso gemein als cyathigerum; auch in den Murauen von Radkersburg und wohl in ganz Steiermark häufig; ebenso bei Melk, Seitenstetten, Innsbruck, Kaltern, Monfalcone; Mai bis August (rev. Klap.).

ornatum Hayer Br. 24, Rost. 138. Am Stiftsteiche von Seitenstetten 2 ♂: häufiger in den Lagunen von Monfalcone; Mai bis Juli (rev. Klap.).

V. Ordnung. Ephemeridae, Eintagsfliegen.

(NB. Alle Exemplare wurden revidiert und teilweise neu bestimmt von Pr. Klapálek).

Ephemera L.

186. vulgata L. Br. 25 pr. p., Rost. 145. An Bächen bei Radkersburg Ende Juli; bei Melk und Seitenstetten auf Bachgesträuch im Juli häufig, die Subimagoform schon im April und Mai.

danica Müll. Rost. 145, vulgata Br. pr. p. Mit der vorigen um Melk und Seitenstetten häufig gesammelt (rev. Klap.).

Leptophlebia Westw. (Potamanthus Pict. Br.).

fusca Curt. Rost. 147. Geerii Br. 27. Auf Laub um Seitenstetten und am Sonntagberge ♂ ♀ nicht selten; Mai, Juni (rev. Klap.).

submarginata Eat. Rost. 147, cincta Br. 27. Am Treflingufer bei Seitenstetten 3. Mai 1 ♂ (rev. Klap.).

Ephemerella Walsh.

187. ignita Poda Rost. 148, fehlt Br. Auf Ennswiesen bei Admont 11. Juni 1 ♂ (det. Klap.).

gibba Pict. Rost. 148, Br. 73. An Waldrändern bei Melk 22. April 1 ♂, auf Laub im Stiftsgarten von Seitenstetten 22. Juni 3 Subimag. und 2 ♂ (rev. Klap.).

Baëtis Leach (Cloë Burm. Br. pr. p.).

188. Rhodani Pict. Br. 26, Rost. 149. An Quellen bei Steinbrück Ende Juli 1 ♀; auf Laub um Melk und Seitenstetten im April und Mai nicht selten (rev. Klap.).

pumilus Burm. Br. 26, Rost. 149. Auf Gebüsch und Weißdornblüten um Melk 3 ♂, 1 ♀; April, Mai (rev. Klap.).

189. alpinus Burm. Rost. 150, fehlt Br. Auf Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein im August 1 ♀ und 1 Subimago (det. Klap.).

Cloëon Leach.

190. dipterum L. Br. 26, Rost. 143. An einer Stiftsmauer von Admont 27. Juni 1 ♀; sammelte es noch bei Auer in Südtirol im Juli und bei Trebinje Ende April (rev. Klap.).

191. simile Eat. Rost. 143, fehlt Br. In Torfwiesen vor dem Scheiblteich bei Admont am 11. September 1905 auf Carices etc. stellenweise massenhaft nebst zahlreichen Subimagines (det. Klap.).

Siphlurus Eat.

192. armatus Eat. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „England"). Auf Gesträuch im Hoffelde bei Admont 24. Mai 1 ♂, auf Wiesen der Kaiserau 20. August 1 ♀; bei Seitenstetten 2 ♀ (det. Klap.).

193. lacustris Eat. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „England"). Auf Gesträuch im Hoffelde bei Admont 24. Mai 3 ♂, Wiesen der Kaiserau 20. August 1 ♀ (det. Klap.).

Rhitrogena Eat. (= Heptagenia Walsh. Rost. pr. p. Baëtis Br., non Leach).

194. semicolorata Curt. Rost. 152, semitincta Pict. Br. 26. Steinbrück 15. Mai (leg. Klap.). Auf Bergen und Voralpen Obersteiermarks häufig, schwebt gerne über Waldwegen: Um Admont, Trieben, Hohentauern, Turrach, am Eisenhut, in der Strechen bei Rottenmann; Juli, August. Bei Seitenstetten und Melk selten und schon im Mai (rev. Klap.).

195. sulfurea Müll. Br. 73, Rost. 153. In den Murauen bei Radkersburg 24. Juli 1 ♀; auf Gesträuch im Stiftsgarten von Melk 20. Juni 1 ♂ (rev. Klap.).

flavipennis Duf. Rost. 153, fehlt Br. Auf Gesträuch im Stiftsgarten von Melk, 20. Juni 4 ♂ (det. Klap.).

196. aurantiaca Burm. Rost. 154, fehlt Br. Am Ennsufer bei Admont, Juni bis Ende August, nicht selten; am Schloßberge von Cilli im Juli 4 ♂ (det. Klap.).

197. alpestris Eat. (fehlt. Br., in Rost. nur Name und Fundort „Schweiz"). Bei Hohentauern über der Fahrstraße fliegend 22. August 2 ♂; auf Laub am Sonntagberge in Niederösterreich im Juni 1 ♂ (det. Klap.).

NB. 2 ♂ einer Rhitrog. von der Koralpe 31. Juli wurden von Klap. nicht näher bestimmt.

Ecdyurus Eat. (= Heptagenia Rost. pr. p., Baëtis Br. pr. p.).

198. fluminum Pict. Br. 26. Rost. 154. Im Veitlgraben bei Admont und auf Wegen um Hohentauern vereinzelt: am Stiftsteiche von Seitenstetten und auf Gesträuch im Stiftsgarten von Melk häufiger; Juni bis August (rev. Klap.).

199. forcipula Pict. Rost. 154, fehlt Br. An Waldbächen um Admont ♂ ♀ selten; auch um Melk und Seitenstetten vereinzelt; Mai, Juni (det. Klap.).

200. venosus Fbr. Rost. 154, purpurascens Br. 26. Im Ennstale auf Caltha Ende April 1 ♀, in der Waldregion des Seckauer Zinken 1 Subimago (det. Klap.).

201. lateralis Curt. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Schweiz, England"). Am Alpenbache des Natterriegel bei Admont 28. Juni 1 ♂ (det. Klap.); Steinbrück 25. Juli (leg. Klap.).

202. insignis Eat. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „England"). An der Sann bei Cilli und auf Bergwiesen bei Steinbrück Ende Juli 3 ♂ und 1 Subimago: bei Melk im Stiftsgarten und im Waldgras am Wachberge Mitte Juli 2 ♂, 1 ♀; ich sammelte ihn auch bei San Celoni in Spanien (det. Klap.).

203. helveticus Eat. (fehlt Br. und Rost). An Berg- und Voralpenbächen um Admont vom Juni bis September mehrmals gesammelt; oberhalb des Schwarzensee bei Kleinsölk 1 ♂, Wien 1 ♀ (leg. Schmidt-Göbel, det. Klap.).

VI. Ordnung. Corrodentia — Psocidae, Holz- und Bücherläuse.

Atropos Leach, Bücherlaus.

204. pulsatoria. L. Br. 32, Rost. 165. In Insekten-, Pflanzen- und Büchersammlungen bei Admont etc. sehr gemein.

Graphopsocus Hag.

(NB. Diese und alle folgenden Gattungen führt Br. noch als Psocus auf.)

205. cruciatus L. Br. 32, Rost. 165 und 181. Stein-

brück 23. Juli (leg. Klap.). Auf Gesträuch im Ennstale, Gesäuse und bei Radkersburg ziemlich selten; in Ybbsauen bei Amstetten und im Stiftsgarten von Melk von Fichten geklopft: Juni bis Ende September (rev. Klap.).

Stenopsocus Hag.

206. stigmaticus Imh. Rost. 165 und 182, fehlt Br. Auf Gesträuch in den Ennsauen und im Stiftsgarten von Admont und Melk einzeln: Juli bis September (det. Klap.).

207. immaculatus Steph. Rost. 166 und 182, fehlt Br. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.): „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.): auf Waldgesträuch um Mühlau, Admont, Hohentauern, Cilli vom Juli bis Ende September nicht selten, sogar noch um den Scheiplsee des Bösenstein gestreift (rev. Klap.).

Psocus Latr.

208. longicornis Fbr. Rost. 166 und 179, lineatus Latr. Br. 34. Auf Laub um Admont bis auf die Voralpen, im Gesäuse, Johnsbachgraben, bei Radkersburg ziemlich häufig; bei Seitenstetten nur einmal gesammelt; Juli, August (rev. Klap.).

209. nebulosus Steph. Rost. 166 und 179, similis Br. 33. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.); „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.); auf Voralpen des Damischbachturm bei Gstatterboden Ende August 1 Exemplar gestreift (det. Klap.).

210. sexpunctatus L. Rost. 167 und 179, fehlt Br. „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.); im Kematenwalde bei Admont anfangs Oktober 1 Exemplar geklopft (det. Klap.).

211. (Amphigerontia Kolbe) bifasciatus Latr. Rost. 167 und 178, fehlt Br. „Bei Trieben 21. August sehr zahlreich" (Klap. l. cit): ich erhielt Exemplare von Herrn Klap. und besitze die Art noch von Lesina und Madrid.

212. (Amph.) fasciatus Fbr. Rost. 167 und 178, variegatus Br. 33. Auf Fichten und Waldgesträuch um Admont, Hohentauern: auch bei Melk und Seitenstetten einigemale von Fichten geklopft: Juni bis August. Lebt nach Kolbe nur auf Fichten: ich sammelte die Art aber auch in den Lagunen von Monfalcone, wo keine Fichten vorkommen (rev. Klap.).

NB. variegatus Fbr. Rost. 167 und 178 besitze ich nur aus Lesina (det. Klap.).

Caecilius Curt.

213. fuscopterus Latr. Rost. 169 und 186, fehlt Br. Auf Voralpen des Natterriegel bei Admont 23. September 2 Exemplare gestreift (det. Klap.).

214. piceus Kolbe Rost. 169 und 186, fehlt Br. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.); in Wäldern und Ennsauen bei Admont, August bis Oktober, 6 Exemplare gestreift; in Südostspanien sammelte ich die Art mehrmals schon Mitte April (det. Klap.).

215. flavidus Steph. Br. 33, Rost. 169 und 186. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.); im Stiftsgarten von Admont Mitte Juni, an Torfmoorrändern, in Wäldern und auf Voralpen im September, Oktober nicht selten gesammelt (det. Klap.).

216. obsoletus Steph. Rost. 169 und 186, fehlt Br. In den Ennsauen, in Fichtenwäldern bis auf die Voralpen um Admont häufig; August, September (rev. Klap.).

217. Burmeisteri Br. Rost. 169 und 187, fehlt Br. „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.). In Nadelwäldern bei Admont bis auf die Voralpen im September ziemlich häufig; besitze die Art auch aus Lesina und sammelte sie Mitte April bei Malgrat in Südostspanien (det. Klap.).

218. perlatus Kolbe Rost. 169 und 187, fehlt Br. Am Schafferweg des Lichtmeßberges und in Pitzwäldern bei Admont 5 Exemplare gesammelt, Juli bis September; 1 Exemplar besitze ich auch aus Zara durch Novak (det. Klap.).

Mesopsocus Kolbe.

219. unipunctatus Müll. Rost. 170 und 182, fehlt Br. „Hohentauern 22. August" (Klap. l. cit.); im Stiftsgarten von Admont 18. Juni und auf der Scheibleggerhochalpe 17. Juli 2 ♂; im Stiftsgarten von Melk klopfte ich 12. Juni 1 ♂ von einer Fichte (rev. Klap.).

Philotarsus Kolbe.

220. flaviceps Steph. Rost. 170 und 184, fehlt Br. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.): „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.); am Lichtmeßberge, im Veitlgraben, in Wäldern um Mühlau und Hall bei Admont nicht selten; August bis Oktober (rev. Klap.).

Elipsocus Hag.

hyalinus Steph. Rost. 170 und 184. fehlt Br. Besitze ihn nur aus Zara durch Novak (det. Klap.): lebt aber wahrscheinlich auch im Gebiete.

221. Westwoodi M. L. Rost. 170 und 183, fehlt Br. In Bergwäldern des Natterriegel bei Admont 23. September 2 Exemplare gestreift (det. Klap.): ebenda noch eine Art, die aber Herr Klap. nicht genauer bestimmte.

Pterodela Kolbe.

222. pedicularia L. Rost. 185, Caecilius p. Rost. 169, Psocus domesticus Burm. Br. 33. An Ennsufern bei Admont vom Juni bis Oktober 13 Exemplare gestreift: ich fand sie sogar bei Algeciras in Andalusien (det. Klap.).

Peripsocus Hag.

223. phaeopterus Steph. Br. 33, Rost 171 und 188. „Trieben 21. August" (Klap. l. cit.): in der Kematenschlucht bei Admont 30. August 1 ♂ gestreift (rev. Klap.).

224. subpupillatus M. L. Rost. 171 und 187, fehlt Br. An der Stiftsgartenmauer von Admont 14. Juli 1 Exemplar (det. Klap.).

225. alboguttatus Dalm. Rost. 171 und 187, fehlt Br. Steinbrück 23. Juli (leg. Klap.).

VII. Plecoptera = Perlidae, Uferfliegen.

(NB. Für diese Ordnung sind maßgebend die Arbeiten von Kempny in der Zool. bot. Ges. 1898, p. 37 und 213, und 1899, p. 9 und 269, sowie mehrere Arbeiten von Klapálek.)

Leuctra Steph.

226. digitata Kempny 1899, p. 13. Auf Ennswiesen und Voralpen des Natterriegel bei Admont nicht selten (det. Klap.).

227. cingulata Kempny 1899, p. 14. „Admont 18. August und 20. August" (Klap. l. cit): in Ennsauen 21. August und 9. September mehrere ♂♀ (det. Klap.); von Kempny am Radstätter Tauern angegeben.

nigra Ol. Klap. 1896, Kempny 1899, p. 269. Auf Laub bei Seitenstetten 1 Exemplar; ich sammelte sie auch in der Sierra Morena in Spanien (det. Klap.).

228. Klapaleki Kempny 1898, p. 217. In Wäldern um Mühlau bei Admont 25. September und 30. September 2 ♂ (det. Klap.).

229. Mortoni Kempny 1899, p. 271. „Admont 17. August" (Klap. l. cit.).

230. armata Kempny 1899, p. 274. „Admont und Hohentauern 19. bis 22. August" (Klap. l. cit.); an Waldholz und auf Sumpfwiesen der Kaiserau bei Admont, bei Turrach, auf der Koralpe Ende Juli 7 Exemplare (det. Klap.).

231. carinthiaca Kempny 1899, p. 275. „Admont 18. August" (Klap. l. cit.); in Ennsauen bei Admont 5 Exemplare (det. Klap.).

232. Braueri Kempny 1898, p. 219. „Um Admont, Trieben und Hohentauern 18. bis 23. August" (Klap. l. cit.); auf Ennswiesen, um Röthelstein von Erlen geklopft, im Mühlauer- und Kematenwalde, Veitlgraben bei Admont, bei den Teichen von Hohentauern, an Alpenbächen des Hochschwung, zirka 1600 *m* auf Aconitum tauricum nicht selten; Juni bis September (det. Klap.).

233. Handlirschi Kempny 1898, p. 220 (vom Radstätter Tauern). „Hohentauern 22. August" (Klap. l. cit.); im Veitlgraben und am Schafferweg bei Admont Ende Mai von Erlen gestreift, auf der Scheibleggerhochalpe Ende Juni, bei Turrach, am Bösenstein, Hochschwung, Sirbitzkogel, auf der Koralpe im Juli und August nicht selten (det. Klap.).

Nemura Latr.

234. nitida Pict. Kempny 1898 p. 52, non Br., lateralis Br. 31 und Rost. 159 pr. p. „Trieben 21. August und 23. August" (Klap. l. cit.); an Bachrändern in der Voralpenregion des Natterriegel 23. Juni 1 ♀ (det. Klap.).

235. Meyeri Pict. Rost. 159, Kempny 1898 p. 54. Bei Hohentauern 28. Juni 1 ♂ (det. Klap.).

236. lateralis Pict. Rost. 159 pr. p., nitida ♀, humeralis ♀, marginata ♀ und cinerea ♂ Br. 31 pr. p. nach Kempny

1898 p. 56. „Hohentauern 22. August“ (Klap. l. cit.); von Trieben nach Hohentauern, am Bösenstein und Eisenhut bei Turrach im Juli selten (det. Klap.).

237. brevistyla Ris. „Bei Trieben 23. August und Hohentauern 22. August“ (Klap. l. cit.).

238. fumosa Ris. „Bei Trieben 21. August“ (Klap. l. cit.); an Hohlwegen und Waldbächen um Admont, in der Strechen bei Rottenmann, Ende Juni bis August 10 ♂ ♀ (det. Klap.).

239. humeralis Pict. Rost. 159, intricata Ris.; fehlt Kempny; humeralis Br. 31 gehört nach Kempny teils zu lateralis, teils zu marginata. Am Lichtmeßbache bei Admont, am Sunkbache bei Hohentauern und auf Voralpen des Kalbling im August mehrmals gesammelt (det. Klap.).

240. nimborum Ris. „Trieben 21. August, 23. August“ (Klap. l. cit.); auch von mir auf Erlen im Veitlgraben bei Admont einmal gesammelt (det. Klap.).

241. cinerea Ol. Br. 31 pr. p., Rost. 159, Kempny 1898 p. 55. An der Stiftsgartenmauer von Admont 10. Juli 1 ♀, im Gesäuse 30. Mai 1 ♂, Waaggraben bei Hieflau 1 ♀, am Schafferweg des Lichtmeßberges, an Teichen bei Hohentauern 3 ♀, bei Turrach 27. Juli 2 ♂, auf Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein 1. August, an Alpenbächen des Hochschwung bei Rottenmann 30. August 3 ♂; auf Laub bei Seitenstetten schon anfangs Mai (det. Klap.).

242. triangularis Ris. „Trieben 23. August und Hohentauern 22. August“ (Klap. l. cit.).

243. Standfussi Ris. An der Stiftsgartenmauer von Admont 16. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

244. marginata Pict. Kempny 1898 p. 51, marg. und lateralis Br. 31 pr. p. Steinbrück 15. Mai bis 24. Juli (leg. Klap.); „Admont 20. August“ (Klap. l. cit.); auf Erlen am Schafferwege 25. Juni und 11. Juli 2 ♂, am Aufstieg zur Scheibleggerhochalpe 5. Juni, 29. Juli und 25. September 6 ♂, bei Turrach 26. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

245. cambrica Mort. Kempny 1898 p. 63. Im Stiftsgarten von Admont 14. Mai und in Waldlichtungen des Dörflstein 28. Mai 4 ♂ ♀ (det. Klap.).

avicularis Mort. Kempny 1898 p. 61. Auf Wei-

denzweigen, Brettern und in der Michaeler Bachschlucht bei Seitenstetten anfangs April 6 ♂ ♀ (det. Klap.).

246. obtusa Ris. Am Bösenstein 22. August 1 ♂ (det. Klap.).

247. sinuata Ris. Auf Bachsteinen der Siegelalm bei Admont 27. Mai 1 ♂, 1 ♀, am Aufstieg zur Scheibleggerhochalpe 29. Juli 1 ♀ (det. Klap.).

248. variegata Ol. Br. 31, Rost. 158, Kempny 1898 p. 57. „Trieben 23. August" (Klap. l. cit.); auf Laub im Ennstale schon Ende April, später auf Voralpen, im Gesäuse, im Sunk, an Teichen bei Hohentauern, bei Turrach, auf Koralpe, Sirbitzkogel etc. bis Ende September sehr häufig; bei Melk und Seitenstetten von Anfang April bis Ende Mai mehrmals gesammelt (rev. Klap.).

249. Picteti Klap., inconspicua Mort. und Kempny 1898 p. 59, non Pict. „Trieben 23. August" (Klap. l. cit.); im unteren Ennstale bis auf die Voralpen von Ende April bis Ende September sehr häufig, auch im Gesäuse, um Hohentauern, Turrach, auf der Koralpe und dem Schloßberge von Cilli (det. Klap.).

Taeniopteryx Pict.

250. Kempnyi Klap. Acad. de Bohême 1901 p. 11. Im Wasser des Scheiplsee am Bösenstein 26. Mai und 1. Juli 2 ♀ (det. Klap.).

251. seticornis Klap. Termeszetrajzi füzetek 1902 p. 168. Beim Bergwerke von Turrach im Juli 1 Exemplar (det. Klap.).

Risi Mort. fehlt gleich den vorigen in Rost. und Br. Im Stiftsgarten von Melk auf Gesträuch 21. Mai einmal gesammelt (det. Klap.).

252. (**Rhabdiopteryx** Klap. Term. fuz. 1902 p. 179) sp. neben neglecta Alb. Im Waaggraben bei Hieflau im Juni und auf Gesträuch an der Straße nach Hohentauern 28. Mai 2 ♀ (det. Klap.); ich hatte sie als nebulosa L. Br. 31 bestimmt.

253. (Rhabdiopt.) wahrscheinlich nov. spec. Am Kalbling 15. Juni 1905 neben Schneefeldern zirka 1500 *m* 1 ♀; Herr Klap. schrieb dazu: Ich lasse sie unbestimmt, da sie in

einigen Merkmalen von allen bisher beschriebenen Arten abweicht: zu einer vollständigen Beschreibung wäre aber mehr Material und ♂ erforderlich.

Capnia Pict.

nigra Pict. Br. 30, Rost. 159. An der Stiftshofmauer von Melk 6. April, auf Föhren am Wachberge 18. Mai und auf Fichten bei Seitenstetten 1. Mai vereinzelt (rev. Klap.).

Eine 2. Art, atra Mort., sammelte ich in der Sierra Nevada in Spanien (det. Klap.).

Isopteryx Pict.

254. tripunctata Scop. Br. 30, Rost. 160. Bei Steinbrück im Mai und Juli gemein (leg. Klap.); „Admont 18. August, 20. August, Trieben 21. August" (Klap. l. cit.); auf Laub im Enns- und Paltentale bis in die Krummholzregion sehr häufig, um Hohentauern, Turrach, Cilli, am Eisenhut etc.; auch um Melk und Seitenstetten häufig; Mai bis Oktober (rev. Klap.).

255. apicalis Newm. Br. 30, Rost. 160. „Admont 17. August" (Klap. l. cit.); an der Enns im Juli, August, bisweilen unter Ufersteinen. Am Donauufer und in Waldgras am Wachberg bei Melk im Juni, Juli selten (rev. Klap.).

256. montana Pict. Rost. 160, fehlt Br. In Feldern und Wäldern um Admont im Mai, Juni und in der Krummholzregion des Natterriegel Ende August vereinzelt (rev. Klap.).

Chloroperla Newm.

257. grammatica Scop. Br. 29, Rost. 161. Steinbrück im Mai und Juli (leg. Klap.); „Admont 20. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Wiesen und Gesträuch im Ennstale, in der Voralpenregion des Natterriegel und Kalbling 6 ♂ ♀; um Melk, Seitenstetten und am Sonntagberge häufig; Ende April bis Juni (rev. Klap.)

258. rivulorum Pict. Br. 29, Rost. 161. „Admont, Trieben, Hohentauern 19. bis 23. August" (Klap. l. cit. nebst Beschreibung einer habituell stark abweichenden Form aus Hohentauern); an Bächen, auf Laub- und Nadelholz in ganz Obersteiermark häufig, z. B. im Gesäuse, um Admont, Hohen-

tauern, Kalwang, Turrach, am Hochschwung, Bösenstein, Eisenhut; Ende Mai bis September (rev. Klap.).

griseipennis Pict. Br. 29, Rost. 161. Auf Laub um Melk und Seitenstetten Ende Mai selten (rev. Klap.).

Perla Geoffr.

259. abdominalis Burm. Br. 28, Rost. 162. Steinbrück 14. Mai (leg. Klap.); auf Erlen im Gesäuse, um Admont und im Hauswalde bei Strechau vereinzelt. Häufig auf Laub um Melk und Seitenstetten; Mai, Juni (rev. Klap.).

260. maxima Scop. Rost. 163. bicaudata L. Br. 28. Steinbrück 22. Juli, 25. Juli (leg. Klap.); an Zäunen, Mauern und auf Erlen im unteren Ennstale, Gesäuse und bei Steinbrück nicht gerade selten, an Bächen bei Turrach sogar häufig; bei Steinbrück Ende Mai, in Obersteier im Juli, August (rev. Klap.).

261. marginata Panz. Br. 29, Rost. 163. An Zäunen bei Steinbrück Ende Mai 1 ♂, an Mauern bei Kraubath am 7. September 1 ♀; auch am Bielachufer bei Melk Ende Mai 1 ♂ (rev. Klap.).

262. cephalotes Curt. Br. 29, Rost. 163. Unter einem Steine am Ennsufer bei Admont 1 ♂ mit ziemlich verkürzten Flügeln und auf Wiesen der Krumau 1 ♀; Juni (rev. Klap.).

263. baetica Ed. Pict. (fehlt Br. und Rost.). Auf Erlen und Holzstämmen im Gesäuse und über Holzblöcken fliegend im Sunk bei Hohentauern Ende Juni 3 ♂♀ (det. Klap.).

Isogenus Newm.

(Über diese und die folgenden Gattungen sind maßgebend die neuesten Arbeiten von Klapálek, besonders: „Über die europäischen Arten der Dictyopterygidae" in Bull. int. de l'Acad. des Sciences de Bohême 1904, sep. pag. 1—10 und 1901, sep. pag. 6—13 „Über neue und wenig bekannte Arten" etc.).

nubecula Newm. Br. 28, Rost. 162, Klap. 1904, p. 8. An der Stiftshofmauer von Melk Mitte April 1 ♂ (rev. Klap.).

264. alpinus Pict. Br. 27, Rost. 161. „Bei Hohentauern 22. August 1 ♀" (Klap. l. cit.); auf Laub im Gesäuse 26. Juni 1 ♀, um Admont, auf Straßengeländer und im Wirtsgraben bei Hohentauern, an Alpenbächen des Kreuzkogel und Natterriegel.

an Bächen bei Turrach, auf Grünerlen am Schwarzensee bei Kleinsölk ♂♀ nicht selten; Mai bis August (det. Klap.).

265. Imhoffi Pict. (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „Schweiz"), Klap. 1904 p. 8. Auf Ennswiesen bei Admont 13. Juni 1 ♀, nahe der Kamleralm des Natterriegel (zirka 1600 *m*) Ende Juni 1 ♂, 1 ♀ (det. Klap.).

fontium Ris. Am Stilfserjoch in Südtirol Ende Juli 1 ♀ (det. Klap.).

Arcynopteryx Klap. 1904 p. 7.

266. dovrensis Mort. Klap. Čas. Čes. Spol. Ent. 1904, sep. p. 1. Am Bache, der sich neben dem Schutzhause der Koralpe zur Jochhöhe hinaufzieht, am 31. Juli 1905 10 microptere ♂ und ♀ an oder unter Ufersteinen (det. Klap. und bemerkt dazu: „In den Alpen und überhaupt westlich von den Karpathen der erste Fundort"). Eine zweite, hochalpin unter Steinen am Jesersee in Siebenbürgen von mir entdeckte Art, 7 ♂♀, wurde von Klap. 1901 p. 10 als transsylvanica beschrieben.

Dictyopteryx Pict. s. em.

267. intricata. Pict. Br. 28 (aus Gastein, in nota). In der Krumau bei Admont 11. Juni 1 ♀, auf dem Lichtmeßberge am Fahrwege 11. Juli 1 ♂ (det. Klap.).

268. rectangula Pict. Klap. 1901, p. 6 (fehlt Br., in Rost. nur Name und Fundort „England"). In den Ennsauen und auf Voralpen des Natterriegel im Juni 2 ♀; in Donauauen bei Melk auf Gesträuch Mitte Mai 1 ♀ und an der Stiftshofmauer gegen Ende April 5 ♂ (det. Klap.).

Register.

Seite

Acrophylax 229
Aeschna 250
Agapetus 240
Agrion 252
Agrionidae 251
Aleuropteryx 246
Ameisenlöwen 242
Amphigerontia 256
Anabolia 228
Anax 250
Anisogamus 229
Apatania 232
Arcynopteryx 264
Ascalaphus 243
Aspatherium 233
Atropos 255

Baëtis 253
Beraea 234
Bittacus 242
Boreus 242
Brachycentrus 233
Bücherläuse 255

Caecilius 257
Calopteryx 251
Chaetopteryx 232
Chloroperla 262
Chrysopa 243
Cloë 253
Cloëon 254
Coniopterygidae 246
Coniopteryx 246
Cordulegaster 250
Cordulia 249
Corrodentia 255
Crocothemis 249
Crunoecia 234

Dendroleon 242
Dictyopteryx 264
Dolophilus 237
Drepanopteryx 245
Drusus 230

Seite

Ecclisopteryx 231
Ecdyurus 255
Eintagsfliegen 253
Elipsocus 258
Ephemera 253
Ephemerella 253
Ephemeridae 253
Erotesis 235

Florfliegen 243
Florschrecken 247

Glossosoma 240
Glyphotaelius 227
Goëra 232
Gomphus 250
Grammotaulius 227
Graphopsocus 255

Halesus 230
Heptagenia 254
Hemerobidae 243
Hemerobius 245
Hemimetabola 248
Holometabola 226
Holzläuse 255
Hydropsyche 236
Hydropsychidae 236
Hydroptila 241
Hydroptilidae 241

Isogenus 263
Isopteryx 262

Lasiocephala 234
Lepidostoma 234
Leptoceridae 234
Leptocerus 235
Leptophlebia 253
Lestes 251
Leucorrhinia 248
Leuctra 258
Libellen 248
Libellula 249

Seite

Libellulidae 248
Limnophilidae 227
Limnophilus 227
Lithax 233

Mantispa 247
Mantispidae 247
Mecoptera 241
Megalomus 245
Mesopsocus 257
Metanoea 230
Micrasema 233
Micromus 244
Micropterna 230
Myrmeleon 242
Myrmeleontidae 242
Mystacides 235

Nemura 259
Neuronia 226
Neuroptera 242
Nothochrysa 244
Notidobia 232

Odonata 248
Odontocerum 234
Oecetis 235
Oligoplectrum 233
Orthetrum 249
Osmylus 244

Panorpa 241
Peripsocus 258
Perla 263
Perlidae 258
Phacopteryx 228
Philopotamus 236
Philotarsus 257
Phryganea 226
Phryganeidae 226
Planipennia 242
Plattflügler 242

Seite

Platycnemis 251
Plecoptera 258
Plectrocnemia 237
Polycentropus 237
Potamanthus 253
Potamorites 231
Psocidae 255
Psocus 256
Psychomyia 238
Pterodela 258

Raphidia 247
Rhabdiopteryx 261
Rhitrogena 254
Rhyacophila 238
Rhyacophilidae 238

Schlankjungfern 251
Skorpionsfliege 241
Sericostoma 232
Sericostomidae 232
Setodes 235
Sialidae 246
Sialis 246
Silo 233
Siphlurus 254
Stenophylax 229
Stenopsocus 256
Synagapetus 241
Sympetrum 248

Taeniopteryx 261
Tinodes 238
Triaenodes 235
Trichoptera 226

Uferfliegen 258

Wasserjungfern 248
Wassermotten 226
Wormaldia 237

Blütenbiologische Untersuchungen verschiedener Pflanzen der Flora von Steiermark.

Von
Karl Fritsch.

1. **Silene nemoralis** Waldst. et Kit.

Die hochinteressanten Blüteneinrichtungen von Silene nutans L. sind von mehreren Blütenbiologen eingehend geschildert worden. Am bekanntesten ist wohl die anschauliche Darstellung, welche Kerner in seinem „Pflanzenleben“[1] gegeben hat; die weitere Literatur über den Gegenstand findet man in Knuths „Handbuch der Blütenbiologie“[2] zitiert.

Hingegen ist Silene nemoralis W. et K. meines Wissens noch nicht in Bezug auf ihren Blütenbau näher untersucht worden. Da diese Art in den Umgebungen von Graz häufig wächst[3], so benützte ich gerne die sich darbietende Gelegenheit, ihre Blüteneinrichtungen zu studieren. Die Exemplare, welche ich eingehend untersuchte, sammelte ich am 28. Mai 1905 bei Straßengel.

Jedem Sammler dieser Art wird zunächst die außerordentliche Klebrigkeit der oberen Stengelinternodien auffallen. Jedes dieser Internodien ist besonders gegen seinen Grund zu stark klebrig, nach oben zu aber erheblich weniger klebrig und dafür mehr behaart. Bekanntlich kommt dieselbe Erscheinung auch bei anderen Sileneen häufig vor:[4] die Gattung Viscaria

[1] 1. Auflage, II. Band, S. 150—153; 2. Auflage, II. Band, S. 137—140.

[2] II. Band, 1. Teil, S. 166.

[3] Von den Auwiesen bei Puntigam und dem Buchkogel bei Graz bis in die Umgebung von Peggau ist Silene nemoralis W. et K. sehr zahlreich anzutreffen; ich fand sie aber auch noch bei Mixnitz, sowie bei Marburg.

[4] Besonders auffallend bei Silene Armeria L., Cretica L., viridiflora L., paradoxa L., Italica Pers., nutans L., Heliosperma quadrifidum (L.) A. Br. und alpestre (Jacq.) A. Br., endlich Viscaria viscosa (Gilib.) Aschers.

hat davon ihren Namen. An den klebrigen Stellen des Stengels von Silene nemoralis findet man stets zahlreiche kleine Insekten, welche dort ihren Tod gefunden haben; an dem oben genannten Standorte waren es verschiedene Musciden, Formiciden, Tenthrediniden und kleine Käfer. Ein Aufkriechen zu den Blüten dürfte wohl kaum einem Insekt möglich sein.

Die Blüten selbst sind rein weiß und durch Häufung sehr auffällig, auch bei Tag. Die Kelche sind meistens mehr oder weniger gerötet, besonders an den Nerven. In der Knospe decken sich die kurzen Kelchzipfel dachig; dann treten sie auseinander und die sich gleichfalls deckenden Platten der Kronblätter treten hervor. Sobald diese sich nach außen wenden, treten die fünf episepalen Staubblätter aus dem Schlunde der Blüte hervor, während die Antheren der fünf epipetalen Staubblätter um diese Zeit gerade in der Höhe des Schlundes liegen. Alle Antheren sind jetzt noch geschlossen; die drei noch nicht reifen, in diesem Stadium grünlichen Narben ragen aus dem Schlunde heraus, stehen aber tiefer als die Antheren der episepalen Stamina. Erst nach vollständiger Entfaltung der Blumenkrone, nachdem auch die Nägel der letzteren mit ihren Spitzen 2—4 *mm* weit aus dem Kelch herausgetreten sind, öffnen sich die Antheren der episepalen Staubblätter. In diesem ersten Stadium der Anthese ragen die episepalen Staubblätter 10—14 *mm* weit aus dem Schlunde der Blüte heraus; da sie dabei etwas divergieren, muß ein vor der Blüte schwebender Schmetterling unbedingt an dieselben anstreifen. Die Antheren der fünf epipetalen Staubblätter sind zur Zeit des Stäubens der fünf anderen zwar auch schon etwas aus dem Schlunde herausgetreten, werden aber noch von den drei inzwischen purpurn gefärbten Narben überragt.

Im zweiten Stadium der Anthese werden die fünf nunmehr verstäubten, früher grünlichen Antheren braun und fallen bald ab; ihre Filamente biegen sich nach außen und machen jenen der fünf epipetalen Staubblätter Platz, die an ihre Stelle treten. Die Griffel stehen jetzt divergierend vor dem Schlunde, den sie um 6—7 *mm* überragen. Erst nach dem Verstäuben aller Antheren verlängern sich die Griffel erheblicher

und sind dann 13—14 *mm* vorgestreckt, sodaß nun die (jetzt empfängnisfähigen) Narben die Stelle der Antheren einnehmen. Das ist das dritte, weibliche Stadium der Anthese. Die Pflanze ist somit ausgesprochen proterandrisch, da die Narbenreife erst nach dem Verstäuben der Antheren eintritt.

Der Kelch ist während der Anthese 17—20 *mm* lang, wovon kaum 2 *mm* auf die Kelchzipfel kommen. Da, wie früher erwähnt, bei voller Entfaltung der Blüte die Nägel der Blumenkrone den Kelch noch um 2—4 *mm* überragen, so ergibt sich als Entfernung des Blütengrundes vom Schlunde der Blumenkrone eine Strecke von 2—2½ *cm*. Es handelt sich demnach ohne Zweifel um eine Anpassung an langrüsselige Insekten, in erster Linie wohl Sphingiden oder Noctuiden, auf welche auch die weiße Blütenfarbe hindeutet. Im unteren Teile der Kelchröhre findet sich reichlich Honig, dessen Ausscheidung wahrscheinlich an der Spitze des Anthophors erfolgt, wie bei Silene nutans.[1] Beachtenswert ist noch, daß die Antheren quer oder schief auf den Filamenten stehen, wodurch das Anstreifen eines vor der Blüte schwebenden Schmetterlings und dessen Belegung mit Pollen noch wahrscheinlicher wird.

Vergleicht man die eben geschilderten Blüteneinrichtungen der Silene nemoralis mit den schon bekannten anderer Sileneen, so zeigt sich eine weitgehende Übereinstimmung. Insbesondere die Schilderung, welche Kerner a. a. O. von Silene nutans gibt, paßt in vielen Punkten auch auf Silene nemoralis. Auch bei Silene nutans sind die Blüten proterandrisch und öffnen sich zuerst nur fünf Antheren und später die fünf anderen; auch hier biegen sich die Filamente der verstäubten Staubblätter zurück und die Narben treten an ihre Stelle.[2] Silene nemoralis unterscheidet sich von Silene nutans unter anderem dadurch, daß die Blüten nicht nicken, sondern schief aufrecht oder höchstens horizontal abstehen. Auch ist der Blütenstand

[1] Vergl. A. Schulz, Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsverteilung bei den Pflanzen. I. (Bibliotheca botanica, Heft 10), S. 6.

[2] Ganz ähnlich verhalten sich (nach H. Müller, Befruchtung der Blumen durch Insekten, p. 185—189) Dianthus deltoides L., Gypsophila paniculata L., Saponaria officinalis L. und Lychnis Flos Cuculi L.

nicht so ausgesprochen einseitswendig wie bei Silene nutans. Die Anpassung an langrüsselige Falter ist bei Silene nemoralis insoferne eine vollkommenere, als der Kelch bedeutend länger und auch das Anthophor stärker entwickelt ist. Einen Blütenduft konnte ich (bei Tag) nicht wahrnehmen.

Über die Blütenbesucher kann ich zur Zeit nur wenige Mitteilungen machen, da ich bisher nur einmal Gelegenheit hatte, einen Standort der Pflanzen nach Eintritt der Abenddämmerung zu besuchen. Bei Tag findet man allerdings auch Insekten auf den Blüten von Silene nemoralis, aber nicht viele. Am 29. Mai 1904 beobachtete ich während der hellen Nachmittagsstunden bei Raach nächst Graz eine Halictus-Art als Besucherin der Blüten; als Bestäuberin kommt diese kleine Biene gewiß nicht in Betracht. Am 3. Juli 1905 war ich abends in Gösting und beobachtete Macroglossa Stellatarum: diese ist jedenfalls zur Bestäubung geeignet und daher eine für die Pflanze wichtige Besucherin. Der Rüssel der Macroglossa Stellatarum ist 25—28 *mm* lang[1], also in jedem Falle ausreichend zur Gewinnung des Honigs im Blütengrunde der Silene nemoralis.

2. **Alsine setacea** (Thuill.) Mert. et Koch.

In seinem bekannten Werke: „Alpenblumen" schildert H. Müller (S. 183—184) die Blüteneinrichtung von „Alsine verna (Bartling)", worunter er offenbar Alsine Gerardi (Willd.) Wahlbg. versteht, da seine Beobachtungen in den schweizerischen Alpen zwischen 1400 *m* und 2500 *m* Seehöhe angestellt wurden.

Die Blüten der Alsine setacea (Thuill.) M. et K., welche ich am 30. Mai 1905 zum Zwecke näherer Untersuchung bei Peggau sammelte, sind größer als jene der Alsine Gerardi;[2] sie haben in vollständig geöffnetem Zustande einen Durchmesser von 1 *cm* und darüber. Bei beiden Arten wird übrigens die Augenfälligkeit der Blüten dadurch erheblich erhöht, daß die Pflanze

[1] Nach Knuth, Handbuch der Blütenbiologie, I., p. 202.

[2] Nach H. Müller (a. a. O.) beträgt der Durchmesser der Blüten von Alsine „verna" „höchstens 6 *mm*", nach A. Schulz (Beiträge II., S. 43) 7—9 *mm* (selten 10 *mm*).

in dichtem Rasen wächst und daher in der Regel zahlreiche Blüten nebeneinander stehen. Die Blüten der Alsine setacea entwickeln einen ziemlich intensiven Honigduft, der wohl auch bei Alsine Gerardi vorhanden sein dürfte, obwohl H. Müller und A. Schulz darüber nichts erwähnen. Die fünf Nektarien stehen bei beiden Arten am Grunde der episepalen Staubblätter.[1]

Obschon die Blüteneinrichtung der Alsine setacea in allen wesentlichen Punkten mit jener von Alsine Gerardi, welche H. Müller a. a. O. geschildert und durch vortreffliche Abbildungen illustriert hat, übereinstimmt, halte ich es doch nicht für unnötig, die Resultate meiner Untersuchung kurz mitzuteilen.

Bevor noch die Kronblätter ganz ausgebreitet sind, stäuben schon die Antheren der fünf episepalen Staubblätter: sie sind etwas schief aufwärts gerichtet und vor die Blütenmitte gestellt. Zu dieser Zeit liegen die noch nicht stäubenden Antheren der fünf epipetalen Staubblätter den Kronblättern an oder sie stehen doch bedeutend weiter nach außen als die episepalen. Sobald die epipetalen Staubblätter zur Öffnung ihrer Antheren schreiten, sind sie stets mehr aufgerichtet als anfangs, wenn auch nicht „senkrecht" gestellt, wie das nach H. Müller bei Alsine Gerardi der Fall ist.[2] Manchmal fand ich auch schon alle zehn Antheren vor dem gänzlichen Öffnen der Blüten stäubend.

Die drei Griffel stehen während des männlichen Stadiums der Anthese noch gerade oder divergieren nur wenig. Sind alle Antheren verstäubt, so biegen sich die Filamente zurück und liegen dann alle zehn den Petalen an: die meisten Antheren sind schon vorher abgefallen. Jetzt erst spreizen die Griffel weit auseinander und die nun reifen Narben stehen ungefähr dort, wo früher stäubende Antheren standen. Die Pflanze ist also ebenfalls ausgeprägt proterandrisch, wie so viele andere Caryophyllaceen.

Obschon nach dem Gesagten Alsine setacea der Bestäubung durch Insekten (wohl Dipteren!) angepaßt ist, konnte ich

[1] H. Müller, Alpenblumen, Fg. 70 auf S. 183.

[2] Vergl. übrigens auch A. Schulz, Beiträge I., S. 18, II., p. 43.

am Nachmittage des 30. Mai 1905 in Peggau außer Thrips, die wohl für die Bestäubung nicht in Betracht kommt, keine Insekten auf ihren Blüten beobachten. Vielleicht wären die Vormittagsstunden zur Beobachtung geeigneter. H. Müller beobachtete auf Alsine Gerardi 13 Arten von Dipteren und je einen Vertreter der Coleopteren, Hymenopteren und Lepidopteren.

3. **Moehringia Malyi** Hayek.[1]

In Gesellschaft der eben besprochenen Alsine setacea wächst auf den Kalkfelsen bei Peggau Moehringia Malyi Hayek, die ich an demselben Tage gleichfalls sammelte. Ihre Blüten haben fast die gleiche Größe; nur sind die Petalen breiter und stumpfer. Sie duften anscheinend gar nicht, besitzen aber ebenfalls Nektarien am Grunde der Staubblätter. Die Blüteneinrichtung ist jener der Alsine setacea sehr ähnlich; nur ist sowohl die Proterandrie, als auch die zeitliche Verschiedenheit des Aufspringens der Antheren schwächer ausgeprägt als bei jener Art. Die drei kurzen Griffel spreizen bald mit ihren Spitzen, oft noch vor dem Aufspreizen der letzten Antheren; später divergieren sie von unten an, aber nie so stark, wie dies bei Moehringia muscosa L. nach der Abbildung von H. Müller[2] der Fall ist.

Von Blütenbesuchern beobachtete ich am 30. Mai 1905 nur zahlreiche sehr kleine Formiciden und Thrips. Diese Insekten dürften wohl mit der Bestäubung nichts zu tun haben.

4. **Dentaria enneaphylla** L.

Die ziemlich primitive Blüteneinrichtung dieser Pflanze ist schon von A. Schulz[3] untersucht worden. Ich hätte mich deshalb mit ihr nicht beschäftigt, wenn es mir nicht wegen des Vergleiches mit der unten zu besprechenden Dentaria polyphylla W. et K. von Wichtigkeit erschienen wäre, mir auch Dentaria enneaphylla L. etwas genauer anzusehen. Ich untersuchte daher im April 1905 Exemplare von verschiedenen

[1] Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, LII., p. 147—149 (1902).

[2] Alpenblumen, Fg. 73C auf S. 187.

[3] Beiträge II., S. 14.

Standorten um Graz und kann auf Grund dieser Untersuchung die Angaben von Schulz in einigen Punkten ergänzen.

Kelch und Blumenkrone sind anfangs grünlich, während des Blühens gelblichweiß, beim Verblühen mehr gelblich. Die anfangs nickende Lage der Blüten ist bekannt. Der Kelch ist etwas aufgeblasen und meist 5 *mm*, seltener bis 7 *mm* lang. Beim Aufbrechen der Knospe tritt zuerst die Narbe heraus, während die Antheren noch geschlossen sind; die Narbe ist um diese Zeit bereits empfängnisfähig; die Pflanze also proterogyn, was schon Schulz beobachtete. In diesem ersten Stadium der Anthese ist nur Fremdbestäubung möglich, was Schulz nicht betont hat, mir aber sehr wichtig scheint.

Bald nachher beginnt die Streckung der Petalen und der Filamente: erstere werden 12 *mm*,[1] die vier längeren Staubblätter (einschließlich ihrer Antheren) gleichfalls 12 *mm*, die zwei kürzeren zuletzt 11 *mm* lang. Die Petalen werden also zuletzt mehr als doppelt so lang als der Kelch; sie biegen sich bei Dentaria enneaphylla fast gar nicht auseinander, bleiben also nahezu gerade vorgestreckt. Die Antheren der längeren Staubblätter umgeben die Narbe oder überragen sie mehr oder weniger bedeutend. Beim Verblühen ist das Gynoeceum oft schon 14—16 *mm* lang geworden, da schon die Fruchtentwicklung begonnen hat. Die vier grünen Honigdrüsen am Grunde der Staubblätter sind bekannt. Einen Blütenduft konnte ich — im Gegensatze zu dem Verhalten von Dentaria polyphylla — kaum wahrnehmen.

Daß im zweiten Stadium der Anthese, nämlich nach dem Aufspringen der Antheren, „spontane Selbstbestäubung leicht eintreten kann", wie Schulz sagt, ist gewiß richtig. Ich möchte aber darauf hinweisen, daß um diese Zeit die Narbe meist schon durch Insekten bestäubt sein dürfte. Dentaria enneaphylla dürfte also zu jenen zahlreichen Pflanzen gehören, deren Blüteneinrichtung in erster Linie Fremdbestäubung anstrebt, beim Ausbleiben derselben aber wenigstens die Selbst-

[1] Schulz (a. a. O.) fand die Petalen in Südtirol 13—17 *mm* lang; Beck (Flora von Niederösterreich, S. 455) gibt ihre Länge mit 11—18 *mm* an.

bestäubung sichert. Allerdings wäre noch zu untersuchen, ob Dentaria enneaphylla nicht vielleicht selbststeril ist, wie das Hildebrand[1] für die verwandte Cardamine pratensis L. nachgewiesen hat. Wäre das der Fall, so würde die Pflanze ausschließlich auf Insektenbestäubung angewiesen sein.

Als Besucher beobachtete Schulz in Südtirol in erster Linie Noctuiden, ferner aber auch Fliegen und kleine Käfer, welche in die Blüten krochen. Ich beobachtete bei Maria-Trost am 21. April 1905 Bombus pratorum ♀, bei Judendorf am 23. April in großer Menge eine Anthobium-Art, ferner einige Exemplare von Orchestes Fagi (L.)[2] und Thrips. Die beobachtete Hummel käme als Bestäuberin in Betracht; es scheint aber doch, daß sie nur ausnahmsweise die Dentaria-Blüten besuchte. Vielleicht kommen in den Abendstunden Noctuiden, zu deren Beobachtung ich bisher keine Gelegenheit hatte. Die beobachteten kleinen Käfer dürften übrigens beim Ein- und Auskriechen mit den Antheren und oft auch mit der Narbe in Berührung kommen, da der Schlund der Blüte sehr eng ist. Gleichwohl macht die Blüteneinrichtung den Eindruck der Anpassung an Bestäubung durch Apiden oder durch Schmetterlinge.

5. **Dentaria polyphylla** Waldst. et Kit.

Die Gelegenheit, die Blüteneinrichtung der Dentaria polyphylla W. et K. zu untersuchen, verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn R. Czegka in Cilli, welcher mir im April 1905 eine Anzahl in schönster Blüte stehender Exemplare dieser Art in frischem Zustande nach Graz sendete.

Dentaria polyphylla ist der oben besprochenen Dentaria enneaphylla im Habitus sehr ähnlich, nur größer und kräftiger; auch bewohnt sie ebensolche Standorte, besonders gern beschattete Waldschluchten auf Nordabhängen der Berge.[3] Die Farbe der Blüten ist fast genau dieselbe, indem Kelch und

---

[1] Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft, XIV. (1896), p. 324 ff.

[2] Die Bestimmung der Käfer verdanke ich Herrn Prof. K. Penecke.

[3] So wächst Dentaria polyphylla auf dem Nordabhange des Nikolaiberges bei Cilli, woher die von mir untersuchten Exemplare stammen; an ganz gleichartigen Lokalitäten des Raacherkogels bei Judendorf Dentaria enneaphylla.

Blumenkrone gelblichweiß sind und beim Verblühen mehr gelblich werden; nur zur Zeit des Aufblühens ist die Blumenkrone nahezu weiß, während sie bei Dentaria enneaphylla stets etwas grünlich ist. Die Blüten scheinen mehr aufrecht zu stehen als jene der vorigen Art; jedoch kann ich das nicht sicher behaupten, weil ich die Pflanze nicht an ihrem Standorte blühen gesehen habe.[1] Aufgefallen ist mir im Gegensatze zu Dentaria enneaphylla der ziemlich starke, übrigens etwas scharfe und nicht angenehme Duft der Blüten.

Der Kelch ist etwas mehr aufgeblasen als bei Dentaria enneaphylla. Beim Öffnen der Knospe lassen die noch gerade gestreckten, den Kelch um diese Zeit wenig überragenden Kronblätter oben eine rundliche Öffnung frei, durch welche man in der Mitte die Narbe und, um dieselbe gruppiert, die Antheren sehen kann. Schon in diesem Stadium stäuben die Antheren (wenigstens an den in Graz eingefrischten Exemplaren); die der längeren Staubblätter stehen gerade in der Höhe der Narbe, welche vollkommen entwickelt ist und daher leicht durch Autogamie bestäubt werden kann. Dann verlängern sich die Petalen bedeutend (bis zu 17—18 *mm* Länge) und ihre Platte wendet sich nach auswärts, was bei Dentaria enneaphylla nicht der Fall ist; ganz offen sind allerdings auch bei Dentaria polyphylla die Blüten niemals. Da die Kelchblätter 7—9 *mm* (meist 8 *mm*) lang sind, so ist auch bei dieser Art die Blumenkrone zuletzt mehr als doppelt so lang als der Kelch. Auch die Filamente strecken sich, aber relativ wenig; die längeren sind zuletzt samt ihren Antheren fast 11 *mm*, die kürzeren 9 *mm* lang; letztere ragen dann mit ihren Antheren etwas über die Narbe hinaus. Zur Zeit des Verblühens fand ich das Gynoeceum meist ungefähr 1 *cm* lang.

Ein wichtiger Unterschied zwischen Dentaria enneaphylla und den von mir untersuchten Exemplaren der Dentaria polyphylla ergab sich in der Zahl der Honigdrüsen. Während bei Dentaria enneaphylla, wie oben erwähnt wurde, deren vier vorhanden sind, fand ich in den Blüten der Dentaria

[1] Als ich am 1. Mai den Standort am Nikolaiberg besuchte, waren nur noch wenige im Verwelken begriffene Blüten vorhanden.

polyphylla stets nur zwei gelblichgrüne, dicke, meist etwas ausgerandete Honigdrüsen am Grunde der beiden kürzeren Staubblätter. Dieser Befund steht allerdings in Widerspruch zu der Angabe von O. E. Schulz[1], wonach bei Cardamine polyphylla (W. et K.) O. E. Schulz[2] „glandulae medianae late rectangulae, apice emarginatae, squamiformes" vorhanden sind. Die Erklärung des Widerspruches liegt wohl in individueller Variation, auf welche O. E. Schulz an einer anderen Stelle[3] seiner Monographie hinweist. Er führt dort an, daß Dentaria digitata Lam. nach Hildebrand[4] nur zwei seitliche Honigdrüsen besitze, während er selbst bei dieser Art „hin und wieder" auch mediane Honigdrüsen beobachtete. Dentaria polyphylla W. et K. dürfte sich wohl ebenso verhalten.[5]

Die Entfernung der Honigdrüsen vom Eingange der Blüte beträgt fast 1 *cm*. Der ganze Blütenbau weist auf Apiden-Besuch hin[6]. Eine ihren Rüssel in die Blüte einführende Biene[7] muß wegen des engen Schlundes der Blüte unbedingt an die Antheren und an die Narbe anstreifen. Jedoch ist über tatsächlichen Insektenbesuch bei Dentaria polyphylla nichts bekannt.

Wichtig wäre — ebenso wie bei Dentaria enneaphylla — die Feststellung, ob Dentaria polyphylla nicht selbststeril ist. Ist sie es nicht, dann erfolgt wohl gewöhnlich Autogamie.

---

[1] Monographie der Gattung Cardamine. Botan. Jahrbücher, XXXII., p. 367.

[2] Gegen die von O. E. Schulz vorgenommene Vereinigung der Gattungen Cardamine und Dentaria kann kein triftiger Einwand erhoben werden; gleichwohl ist sie meines Erachtens nicht unbedingt geboten.

[3] A. a. O., p. 290.

[4] Jahrb. für wissenschaftliche Botanik, XII., p. 22 ff.

[5] Vergl. auch Günthart, Beiträge zur Blütenbiologie der Cruciferen, Crassulaceen und der Gattung Saxifraga. (Bibliotheca botanica, Heft 58), S. 11.

[6] Auch Nachtschmetterlinge kommen in Betracht, namentlich wegen der gelblichweißen Blütenfarbe. Indessen ist für diese die Bergung des Honigs keine tiefe.

[7] Die Honigbiene wird mit ihrem 6 *mm* langen Rüssel den Honig nicht erreichen können, wohl aber fast alle Hummelarten.

6. **Alyssum Transsilvanicum** Schur.

Alyssum Transsilvanicum Schur ist mit dem von A. Schulz[1], A. Kerner[2] und A. Günthart[3] untersuchten Alyssum montanum L. so nahe verwandt, daß von vorneherein eine Übereinstimmung des Blütenbaues dieser beiden Arten zu erwarten war. In der Tat fand ich an den am 30. Mai 1905 bei Peggau[4] gesammelten Blüten des Alyssum Transsilvanicum die von den genannten Autoren für Alyssum montanum angegebenen Einrichtungen wieder.

Die lebhaft gelben Blüten sind durch ihre Häufung sehr augenfällig. Die Kronblätter haben eine verkehrt herzförmige Platte; ihre Ausrandung ist sehr auffallend und wohl immer vorhanden, während die Kronblätter des Alyssum montanum L. diese Ausrandung nach der Angabe von Beck[5] nicht immer zeigen. Die Vergrößerung — insbesondere Verlängerung — der Petalen während des Blühens, welche Kerner (a. o. O.) für Alyssum montanum L., Wulfenianum Bernh. und „cuneatum“[6] angibt, erfolgt auch bei Alyssum Transsilvanicum Schur. Ich fand die Kronblätter beim Aufbrechen der Knospe 4 *mm* lang (mit Einschluß des Nagels), während sie später 6—7 *mm* lang sind. Die Platte der Kronblätter steht schief ab und ist auswärts gebogen. Der Schlund der Blüte ist sehr eng; gerade vor ihm stehen Antheren und Narbe. Da die Blüten homogam sind,[7] so ist bei der Lage der Sexualorgane Autogamie leicht möglich, wenn die Pflanze nicht etwa selbststeril ist.

Rechts und links von jedem der beiden kürzeren Staubblätter steht je eine grüne Honigdrüse; der Befund stimmt mit

---

[1] Beiträge II., p. 15.

[2] Pflanzenleben, 1. Auflage, II. Band, S. 182.

[3] Beiträge S. 28—30.

[4] Über das Vorkommen von Alyssum Transsilvanicum in Steiermark vergleiche man Preißmann in den Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. XXVII., S. CXI (1891).

[5] Flora von Niederösterreich, S. 469 („Blumenblätter stets sattgelb, mit breiter, vorn oft ausgerandeter Spitze“).

[6] Wahrscheinlich ist Alyssum cuneifolium Ten. gemeint.

[7] Auch die Blüten des Alyssum montanum L. sind nach Knuth (Handbuch der Blütenbiologie II, 1., S. 107) homogam.

der Abbildung, welche Velenovský[1] von den Honigdrüsen des Alyssum montanum L. gibt, vollkommen überein, ebenso auch mit der Angabe von Beck[2], daß die Untergattung Alyssum s. str. „je eine Bodendrüse zur Seite der kurzen Staubblätter" besitze, sowie auch mit der Darstellung von Günthart a. a. O. A. Schulz aber erwähnt (a. a. O.) für Alyssum montanum Folgendes: „In dem Winkel zwischen der Basis der kurzen Staubfäden und der beiden Paare der langen Staubfäden steht je ein kurzer Fortsatz. Vor der Basis jedes der Paare der langen Staubfäden stehen zwei kurze, meist durch einen Wulst verbundene Fortsätze. Beide Nectarien sondern Honig ab." Nach dieser Darstellung müßten acht Honigdrüsen da sein — denn es sind vier „Winkel" zwischen den Insertionsstellen der kurzen und der langen Staubblätter vorhanden, und außerdem sollen noch je zwei Drüsen vor jedem der beiden Paare längere Staubblätter stehen.[3] Aus dieser etwas unklaren Darstellung von Schulz ist offenbar auch die gänzlich falsche bei Knuth[4] hervorgegangen, nach welcher bei Alyssum montanum „vier honigabsondernde Nektarien" vorhanden wären, „von denen zwei in dem Winkel zwischen dem Grunde der kurzen Staubblätter und zwei zwischen je zwei langen Staubblättern sitzen". Einen „Winkel zwischen dem Grunde der kurzen Staubblätter" gibt es nicht, denn diese stehen einander gegenüber und zwischen ihnen steht das Gynoeceum.

Ich beobachtete am 30. Mai 1905 bei Peggau in den Blüten des Alyssum Transsilvanicum zahlreiche kleine Käfer, welche mir Prof. K. Penecke als Ceuthorhynchidius floralis Payk., Meligethes aeneus F., Meligethes subaeneus Strm. und Meligethes viduatus Strm. bestimmte. Der zuerst genannte Rüsselkäfer, den ich auch in copula in den Alyssum-Blüten fand, ist schon von Redtenbacher[5] als „auf blühenden

[1] Abhandlungen der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, VI. Folge, 12. Band, Tab. IV., Fig. 26 (1883).

[2] Flora von Niederösterreich, S. 468.

[3] So ist es nach Beck (a. a. O.) bei Lobularia maritima (L.) Desv.

[4] Handbuch der Blütenbiologie, II. Band, 1. Teil, S. 107.

[5] Fauna Austriaca. Die Käfer, 2. Aufl., S. 801 (1858).

Kreuzblumen sehr häufig" angegeben. Übrigens bedarf die Rolle, welche die in sehr vielen Cruciferen-Blüten ungemein häufigen kleinen Coleopteren etwa bei der Bestäubung spielen, noch genauerer Nachforschung.[1] Außer den genannten Käfern fand ich auch noch sehr kleine Formiciden in den Blüten von Alyssum Transsilvanicum.

7. **Cirsium pauciflorum** Spr.

Anfangs Juli 1905 übersendete mir Herr K. Pilhatsch aus den Judenburger Alpen blühende Exemplare von Cirsium pauciflorum Spr., sowie von den Hybriden dieser Art mit Cirsium Erisithales (L.) Scop., Cirsium palustre (L.) Scop. und Cirsium heterophyllum All. Da alle diese Formen in Bezug auf ihre Blüteneinrichtungen noch nicht näher untersucht sind, so nahm ich ihre Untersuchung vor. Möglich ist, daß infolge der Übersendung mit der Post und der nachfolgenden Einfrischung im Wasser die bei den einzelnen Formen im folgenden angegebenen Maße[2] und Farben[3] etwas von jenen abweichen, welche direkt am Standorte der Pflanzen festgestellt würden.

Da die Blüteneinrichtungen bei allen Cirsium-Arten der Hauptsache nach übereinstimmen und längst bekannt sind,[4] so kann ich mich hier damit begnügen, die für die einzelnen Formen charakteristischen Eigentümlichkeiten, insbesondere die Längenverhältnisse der einzelnen Blütenteile und deren Färbung, kurz zu beschreiben.

Die großen Köpfchen des Cirsium pauciflorum Spr. zeichnen sich durch sehr dunkle, trübpurpurne Färbung aus. Zu dieser dunklen Gesamtfärbung tragen hauptsächlich die fast schwarzpurpurnen Griffeläste bei, welche viel dunkler sind als

[1] Über die Bedeutung der Käfer als Blütenbesucher vergleiche man H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten, S. 30—33.

[2] Es kann sich einerseits um Überverlängerung, andererseits aber auch um unvollkommene Entwicklung und vorzeitige Öffnung der Blüten handeln.

[3] Die Intensität der Färbung ist bei solchen Blüten, die sich erst nach dem Einsammeln der Pflanze öffnen, häufig eine schwächere als die normale.

[4] Vergl. namentlich H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten, S. 387—389, ferner Knuth, Handbuch der Blütenbiologie, II., 1., S. 638—647.

die Blumenkrone. Am Grunde (nämlich in dem nicht dem Lichte ausgesetzten Teile) sind alle Blütenteile, namentlich die Röhre der Blumenkrone und der Griffel, weißlich, gegen die Spitze zu wird die Färbung immer lebhafter purpurn.

Die Blumenkrone ist 16—17 *mm* lang; hievon entfallen 5—6 *mm* auf den stielförmigen Teil der Röhre. Die Zipfel sind stets von ungleicher Länge[1], der kürzeste ist 3 *mm*, der längste 5 *mm* lang. Im Tubus der Blumenkrone ist viel Honig enthalten. Der Griffel ist während des weiblichen Stadiums der Anthese 22 *mm* lang, wovon nur 3 *mm* auf die dicht aneinandergepreßten Griffeläste entfallen. Die langen Fegehaare bilden einen auffallenden Kranz. Der Pollen ist grobstachelig.

Über die Besucher dieser Art und der im folgenden besprochenen Hybriden ist nichts bekannt.

8. **Cirsium Erisithales × pauciflorum.**
(C. Scopolianum Schltz.)

An dieser Pflanze fällt zunächst auf, daß die Hüllschuppen sehr klebrig sind, was bekanntlich auch bei der einen der Stammarten, Cirsium Erisithales (L.) Scop., der Fall ist.[2]

Die Blumenkrone ist 18 *mm* lang, wovon 7—8 *mm* auf den zylindrischen Teil der Röhre kommen. Sie ist von weißlicher Farbe, nur die Zipfel sind rosa überlaufen und an ihrer Spitze hell purpurn. Die Zipfel sind sehr ungleich, der kürzeste 4 *mm*, der längste 7 *mm* lang.

Der Griffel ist 23 *mm* lang; sein unterer Teil ist weiß, erst unmittelbar vor der Gabelung etwas rosa überlaufen; die 4 *mm* langen Griffeläste sind hell purpurn.

Der Pollen ist gut entwickelt, obwohl die Hybridität der Pflanze außer Zweifel steht, und mit kurzen breiten Stacheln besetzt, ähnlich jenem von Cirsium arvense (L.) Scop. nach der Abbildung von H. Müller.[3]

---

[1] Oder mit anderen Worten: Die Blumenkrone ist zwischen den einzelnen Zipfeln verschieden tief geschlitzt, wie das auch H. Müller von Cirsium arvense (L.) Scop. abbildet. (A. a. O., S. 387, Fg. 147.)

[2] Vergl. Verhandlungen der zool. bot. Gesellschaft in Wien, LVI., S. 158 (1906).

[3] A. a. O., S. 387, Fig. 147 (2—3).

9. Cirsium pauciflorum × palustre.
(C. Reichardtii Jur.)

Auch bei dieser Hybride sind die Hüllschuppen klebrig, aber in viel geringerem Grade. Die Blumenkrone ist 18—19 *mm* lang, wovon 8—9 *mm* auf dem zylindrischen Tubus kommen; sie ist größtenteils weißlich, nur die ungleichen, 4—6 *mm* langen Zipfel sind — namentlich gegen ihre Spitze zu — ausgesprochen lila-rosa. Auffallend sind die über die Kronzipfel hinausragenden, purpurvioletten Antheren, welche viel zum dunkleren Kolorit des Köpfchens beitragen. Sie enthalten zahlreiche, gut entwickelte, aber ungleich große Pollenkörner, die mit sehr kurzen breiten Stacheln bekleidet sind. Der Griffel ist 23 *mm* lang, unten weißlich, nach oben zu rosa überlaufen; die 3 *mm* langen Griffeläste sind hellrosa-lila.

Es ist nicht ohne Interesse, die Längenverhältnisse der Blumenkrone dieser Hybriden mit jenen ihrer Stammeltern zu vergleichen. Für Cirsium palustre (L.) Scop. gibt H. Müller[1] an, daß die „den Honig bergenden Glöckchen 2½ *mm* lang sind". Die Länge dieser „Glöckchen", d. h. des verwachsenen Teiles des Korollenlimbus, beträgt nach meinen Messungen[2] bei Cirsium pauciflorum 6 *mm*, bei Cirsium pauciflorum × palustre 4 *mm*, sodaß die Hybride auch in dieser Beziehung zwischen ihren Stammeltern fast genau[3] die Mitte hält.

10. Cirsium heterophyllum × pauciflorum.
(C. Juratzkae Reichardt.)

Die Hüllschuppen sind nicht merklich klebrig, aber durch einen glänzenden Kiel ausgezeichnet. Ihre abstehenden Spitzen dürften ein Hindernis für aufkriechende Insekten bilden. Dasselbe gilt natürlich auch für Cirsium pauciflorum selbst, obschon ich oben diese Eigentümlichkeit nicht erwähnte.

Die Blumenkrone ist 21—22 *mm* lang, wovon 8—9 *mm* auf

[1] A. a. O., S. 389.

[2] Gerechnet von der tiefsten Einschlitzung abwärts bis zum oberen Ende des zylindrischen Tubus.

[3] Die Differenz beträgt nur $^1/_1$ *mm* und kann auf Ungenauigkeit der Messung beruhen.

den Tubus entfallen. Der Limbus ist vom Tubus nur schwach abgesetzt und weist drei seichtere und zwei viel tiefere Einschnitte auf: erstere lassen zwischen sich $3^1/_2$—4 *mm* lange Zipfel, während der längste Zipfel (zwischen den zwei tiefen Einschnitten) 6—7 *mm* lang ist. Die Farbe der Blumenkrone ist weißlich; nur die Zipfel sind gegen die Spitze zu ausgesprochen lila-karminrot.

Die gelblichen Antheren sind tief in der Blumenkrone verborgen; sie waren an dem von mir untersuchten Exemplar schon in der Knospe ganz leer. Ob bei dieser Hybriden der Pollen immer vollständig verkümmert oder ob mir nur zufällig ein weibliches Exemplar vorlag, ist erst festzustellen. Es ist ja längst[1] bekannt, daß es bei Cirsium auch weibliche Stöcke gibt, deren Antheren verkümmern und keinen Pollen entwickeln. Mit Rücksicht auf die Fruchtbarkeit der anderen Hybriden ist mir vorläufig die zweite Annahme wahrscheinlicher.

Der Griffel ist nach erfolgter Streckung 27—28 *mm* lang, wovon 4—5 *mm* auf seine Äste kommen. Letztere sind hell karminrot, während der untere Teil des Griffels, wie immer, weißlich und nur gegen die Gabelungsstelle zu rosa überlaufen ist. Beachtenswert ist, daß die etwas helleren Spitzen der Griffeläste oft etwas divergieren, was H. Müller auch für die eine Stammart, Cirsium heterophyllum All., angibt.[2]

[1] Vergl. beispielsweise Neilreich, Flora von Niederösterreich, S. 387 (1859).

[2] H. Müller (Alpenblumen, S. 425) sagt eigentlich nur, „daß die Entwicklung der Staubgefäße und des Griffels und die Ausrüstung desselben mit Fegehaaren und Narbenpapillen“ „ganz wie bei Carduus defloratus“ sei. Für diese Art aber (a. a. O., S. 419) wird das Divergieren der Griffelastspitzen beschrieben und auch auf Fig. 164 abgebildet. Man vergleiche auch Knuth, Handbuch der Blütenbiologie II., 1., S. 644.

Über einige neue Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark.

Von

Rudolf Freyn.

(Fortsetzung der gleichnamigen Publikation vom Jänner 1899, erschienen in den „Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark", Jahrgang 1901.)

Die wenigen einleitenden Worte meiner vor mehr als sechs Jahren über denselben Gegenstand niedergeschriebenen Veröffentlichung kann ich auch heute vollinhaltlich anwenden. In diesem verhältnismäßig langen Zeitraume blieb wohl manches aus den nachfolgenden Mitteilungen nicht mehr neu, sondern wurde inzwischen in weiteren Kreisen bekannt. Dennoch lege ich Wert darauf, daß auch dieses im Interesse der lokalen Forschung schriftlich und publizistisch festgehalten werde.

Auch erscheint manches aufgenommen, was schon frühere Zeiten unbeachtet und unerkannt zutage förderten, oder was zwar im engsten Kreise bekannt, seit langem aber der Vergessenheit anheimgefallen war.

Sämtliche Angaben basieren auf gewissenhafter Autopsie, und die Beurteilung der Funde auf möglichst genauer Untersuchung der physikalischen und chemischen Eigenschaften u. s. w.

Bei alldem verfolgen meine Notizen keine andere Ambition als die, einen kleinen Baustein beizustellen zum großen Gebäude der steiermärkischen Landeskunde, und der forschenden Wissenschaft bescheidene Anregungen und eine Basis für weitere genauere Untersuchungen und Schlußfolgerungen zu bieten.

Belegstücke für alle Funde, die durchwegs von mir allein oder von meinem eifrig mitwirkenden Sohne, ing. cand. Josef Freyn, im Laufe der Jahre bei zahllosen mineralogischen

Exkursionen gemacht wurden, sind im Museum der Stadt Leoben, teilweise auch im Joanneum zu Graz hinterlegt.

Die fortlaufende Numerierung im Texte erfolgt im Anschlusse an meine ersterwähnte Arbeit.

An Literatur stand mir bloß zur Verfügung: Dr. Eduard Hatle, Mineralien Steiermarks, 1885; V. v. Zepharovich, Mineralogisches Lexikon; Dr. K. Hintze, Mineralogie, soweit bisher erschienen.

Schließlich sei an dieser Stelle verbindlichster Dank erstattet meinem hochverehrten Freunde Herrn Dr. Eduard Hatle, der mir mit gutem Rate und gefälliger Lösung mancher Zweifel fördernd beistand.

I. Häuselberg bei Leoben.

An der Grenze der Endres'schen und Thunhart'schen Steinbrüche:

36. *Pyrit in Chloritschiefer. Nebst den häufigeren und bis 20 *mm* Seite messenden Würfeln fand ich auch die Formen: O. — ∞O∞. O. und ∞O∞. $\frac{\infty O 2}{2}$ in zumeist schon mit einer Verwitterungsrinde bedeckten, bis 7 *mm* großen Kristallen; die Flächen der letztgenannten Kombination durch Oszillation in bekannter Weise gestreift und gerieft. Die wenigsten dieser Kristalle erfreuen noch durch ihren schönen, ursprünglichen Glanz, und zeigen selbst bei dessen Vorhandensein, sowie bei noch gut erhaltenen scharfen Kanten in ihrer Brüchigkeit die beginnenden atmosphärischen Einflüsse. Die Ausbildung der Individuen ist zumeist eine ziemlich gute, doch bilden verschobene, verdrückte und verzerrte Gestalten keine Seltenheit.

37. Pseudomorphose von Limonit nach *Pyrit.

Alle Grade der Umwandlung von ganz dünnen, glänzenden Häutchen bis zur gänzlichen Metamorphose in eine bis ins Innerste sehr leicht zerreibliche Masse sind vorhanden.

Als Träger der sub 36 und 37 bezeichneten akzessorischen Vorkommen erscheint eine einzige, ziemlich mächtige, in Kalk eingelagerte Chloritschieferbank. Sie führt als Seltenheit auch Anhäufungen von

38. *Magnetit in sehr kleinen, bis maximal 2 *mm* großen, glänzenden, scharfkantigen Oktaedern.

39. Aktinolith in Ausscheidungen weißschuppigen Talks auf den Berührungsflächen der dünngebankten, wechsellagernden Chlorit- und Kalkschiefer. Der Aktinolith erscheint in unter sich parallelen oder auch sehr schön strahlen- und sternförmig angeordneten Kristall-Lamellen, die in ihrer ebenen Anordnung an die Formen der Annullarien erinnern. Die lauchgrünen bis grasgrünen, längsgerieften Einzelindividuen erreichen eine Größe bis 4 × 25 *mm* und zeigen zahlreiche Berstungen, Knickungen und Brüche. Seltener häufen sich die Strahlsteinnadeln zu Schichten von einigen Zentimetern Dicke an.

Nach Prof. Dr. K. Redlich-Leoben tritt der gleiche Aktinolith auch in den Steinbrüchen des Annaberges bei Leoben auf und zeigt im Dünnschliffe eine Auslöschung von 17 Grad.

40. Walkerde von rotbrauner Farbe als sekundäre Ablagerung in einigen der zahlreichen kleinen Höhlen und Klüften, welche den Kalkstein des Thunhart'schen zweiten Steinbruches durchsetzen.

41. Im Endres'schen Magnesitbruche verquert an einer Stelle der westlichen Wand das Magnesitmassiv ein steil aufgerichteter Gang graugrünen, sehr feinen und dichten Talkschiefers. In diesem fand sich — bisher nur an einem Punkte, hier aber in großer Menge eingebettet —

*Bitterspath in Form von vereinzelten großen oder von massenhaft dicht zusammengedrängten kleineren, erbsengelben bis graugelben Kristallen. Es sind meist scharfkantige, ebenflächige, manchmal aber auch verdrückte und in die Länge gestreckte einfache Rhomboeder von 3 bis 20 *mm* Seite. Ihre Analyse ergab nach Prof. Dr. K. Redlich einen Gehalt von 21·87 % Mg CO_3, wodurch ihre Zugehörigkeit zum Dolomit erwiesen ist.

Häufig, namentlich bei den Massenansiedlungen kleiner Kristalle bemerkt man

42. Pseudomorphosen von Limonit nach *Dolomit, entstanden durch völlige Entfernung des Magnesia-Kalk-Karbonats, sodaß der Eisengehalt allein als lockerer Ocker zurückblieb.

43. Im Pinolith des Häuselberges fand ich als Seltenheit eine größere Ausscheidung von schön grell ziegelrotem und von isabell- bis ockergelbem Magnesit in sehr großkristallinen Aggregaten.

ad Nr. 2. Beim *Calcit vom Häuselberg habe ich an ziemlich guten, farblosen, halbdurchsichtigen, bis 10 *mm* großen Kristallen auch Flächen von der wahrscheinlichen Deutung: R⟩ R 3⟩ — 2 R und einen Kristall von 4 *cm* Höhe mit Rn⟩ R beobachtet.

Die Phyllite am Fuße der südwestlichen Abstürze des Häuselbergs beherbergen in geringen Mengen

44. Eisenglimmer von großblätterigem Gefüge in kleinen, verstreuten Schmitzen, Nestern, und bis 1 *cm* starken Schnüren;

45. zuweilen vergesellschaftet mit derbem Pistazit. Diese Fundstelle liegt unfern jener der Crinoiden und Korallen.

II. Annaberg bei Leoben, und zwar in dem gegenüber dem „Tellerlhammer" betriebenen Kalksteinbruche.

46. *Dolomit. Krustenförmige, wenige Millimeter starke Überzüge, seltener knospenförmige Rosetten auf den Wänden kleiner Höhlungen im Kalkstein; bestehend aus weißen, erbsengelben und grünlichen, scharfkantigen, glänzenden Rhomboederchen mit sattelförmig gekrümmten, häufig goldgelb schillernden Flächen der einfachen Form R. Es ist ein sehr kalkreicher, wenig Eisen und kein Mangan enthaltender Dolomit.

47. Eigentlicher *Braunspat erscheint in ganz ähnlichen Kristallrinden von brauner bis ockergelber Farbe, assoziert mit

48. schwarzbraunen *Siderit-Kriställchen. Beide ziemlich verwittert, aber schön scharfkantig und glänzend.

49. *Calcit. Kleine, stumpfe, lichtgraue, außen buntschillernd angelaufene R, in ziemlich ausgedehnten Ansiedelungen an den Wänden der zahlreichen kleinen Cavernen des Kalksteines, in Gesellschaft mit gelbem Ocker, *Braunspat und *Eisenspat. Desgleichen schneeweiße, kugelige, kristallinische Gebilde, aus kleinen, undeutlichen Kristallen bestehend, auf gelber oder brauner, ockeriger Unterlage der Kalksteinhöhlungen.

Dann wenig glänzende bis matte, rauhflächige — $\frac{1}{2}$ R. von zirka 5 *mm* Größe, farblos, in goldgelben Dolomitkrusten. Auch farblose und schmutzig-rötlichweiße bis 6 *mm* breite und 3 *mm* hohe rhomboedrische und skalenoedrische Kristalle mit oft bis zur Faß- oder Tonnenform bauchig gekrümmten Säulenflächen. Die Oberfläche dieser Gebilde ist fast immer ganz oder teilweise bedeckt durch verschiedenfärbige, schneeweiße bis tief schwarzbraune dünne Überzüge jüngerer, oft sehr limonitischer Kalkablagerungen, die sich von ihrer Basis leicht abheben lassen. Scharfkantige und glänzende Kristalle sind seltener.

III. Brandberg bei Leoben.

50. *Calcit. Obertags in einem kleinen Schurfeinbisse im Garten des „Simmerbauers" (d. z. M. Zechner) wurde im anstehenden Kalksteine und im angrenzenden zersetzten Tonschiefer reichlich Calcit angeschossen von strohgelber bis weingelber Farbe, stellenweise schön bläulich opalisierend, durchscheinend bis halbdurchsichtig, dick- und dünnstenglig mit paralleler und auch sehr hübsch radialer Stellung der Einzelindividuen, die oft in langspießige Kristalle endigen und reizende Gruppen bilden.

Im alten und verlassenen Eisensteinbergbaue oberhalb des Simmerbauers:

51. *Kupferlasur in einem einzigen großen Exemplare. Auf der Unterlage von prächtigem Schrötterit und Halloysit von intensiv blaugrüner Färbung sitzen zwei Ansiedelungen der Kupferlasur, bestehend aus halbkugelig und wulstförmig gruppierten Büscheln etwa 3 *mm* langer Kriställchen.

Dies sei zur Ergänzung von Dr. E. Hatles bezüglicher Mitteilung angeführt.

52. Fasergips. Weiße, 0·5 bis 6 *mm* starke, feinfaserige Schnüre und Platten im Brauneisenstein, der eigentlich mehr als eisenreicher, zersetzter Tonschiefer zu bezeichnen ist.

IV. Seegraben und Münzenberg bei Leoben.

Die noch brennenden und die schon ausgebrannten großen Schieferhalden der hiesigen Braunkohlenbergbaue produzieren an zahlreichen Stellen reichlich Neubildungen teils als Aus-

laugeprodukte und Effloreszenzen, teils als Ergebnisse der Sublimationsprozesse beim Austritte der heißen Gase und Dämpfe aus dem Haldeninnern in die kühleren Regionen der Oberfläche. Hier setzen sich an sehr vielen Herden derlei jüngste Bildungen in allerlei zierlichen, äußerst feinen und mannigfaltigen Formen ab.

Vorherrschend darunter ist und vielgestaltig im Auftreten der

53. Schwefel. Er verdankt sein Entstehen und Erscheinen dem Gehalte der Kohlenschiefer an Markasit, durch dessen Zersetzung unter starker Wärmeproduktion Schwefel abgeschieden, in Dampfform an die Oberfläche gebracht und hier kondensiert wird. Häufig geschieht diese Abscheidung in Form eines mehligen Beschlages, oft aber auch in geschmolzenen Tropfen, Kügelchen und Zapfen; am häufigsten jedoch als lockerer, äußerst zarter Pelz, bestehend aus sehr dünnen, bis 10 *mm* langen, spießigen Kristallen, deren Anordnung teils parallel, teils in wirrem Durcheinander erfolgte. Oft sieht man reizende, feder- oder garbenförmige Schwefelgruppierungen, dazwischen auch einzelne dünne, glänzende Kristallnadeln und wasserhelle, durchsichtige, stark glänzende, papierdünne, anscheinend quadratische Täfelchen von 1 bis 3 *mm* Kantenlänge.

Alle diese höchst lockeren Bildungen haften auf ihrer Unterlage so leicht, daß sie von ihr durch bloßes Aufklopfen, ja selbst durch einen kräftigen Luftstrom oder durch Anblasen entführt werden. Darum sind auch hübsche und reich besetzte Handstücke nur schwer zu bekommen und zu konservieren.

Die Farbe dieser verschiedenen Ablagerungen ist zumeist das reine Schwefelgelb, das aber infolge Einwirkung und Beimischung von allerhand brenzlichen Destillationsprodukten in alle Nuancen von Braun bis ins tiefste Schwarz übergeht.

Selten nur findet man als Gesellschafter des Schwefels

54. oder für sich allein Salmiak; ist man vom Glücke begünstigt, sogar in recht netten, wasserhellen und durchsichtigen, bis gelben, braunen und schwarzen $\infty O \infty$ von 0·5 bis 1 *mm* Seite. Die lebhaft glänzenden, scharfkantigen Kristalle zeigen teils ebene, teils treppen- und trichterförmig eingesunkene Flächen. Die Entwicklung der Individuen er-

folgte mitunter sehr regelmäßig, doch sind die Formen oft auch recht verzerrt, insbesondere durch Achsenverlängerung. Die Kristalle erscheinen zu zahlreichen Familien gruppiert, sind einfach, verzwillingt und auch zu Kugeln und Knospen aggregiert. Ebenso zapfenförmige und andere stalaktitische Figuren, kristallinische Krusten und mehlige Beschläge.

Meines Wissens ist dies in Österreich bisher das einzige bekannte und beschriebene Vorkommen von Salmiak.

55. Aluminit ist häufig zu finden, und zwar als amorphe, oberflächlich zuweilen glatte, wie geflossen aussehende, im Bruche erdige, matte, durch zahlreiche kleinere und größere Bläschen luckige, aufgetrieben erscheinende, kreideweiße, schmutziggelbe oder auch licht fleischrote, verschieden dicke, flachgewölbte oder halbkugelige Rinden, Sinterungen, sowie als erdige und mehlige Überzüge.

Gemeinsam mit den drei letztgenannten Mineralien treten auf den Schieferhalden noch in großer Menge allerhand vitriolische und alaunartige Ausblühungen auf.

ad. Nr. 32. *Gips in Form sehr netter, schneeweißer, perlmutterglänzender, flacher Kristallsterne bis 5 *mm* Durchmesser, die Berührungsflächen der dünn geschichteten, ausgebrannten, roten Kohlenschiefer einzeln, in Schnüren oder zu ganzen Flächen zusammengelaufen, ausfüllend. Es ist also ein sekundäres Absatzprodukt allerjüngster Bildung, dessen veranlassende Ursache auch im verwitternden Schwefelkies gelegen ist.

V. Nennersdorf bei Leoben.

Von der Ortschaft Nennersdorf zweigt beim „Kaibitschhof" gegen Südosten der „Osterergraben" ab; in ihm wird für ärarische Straßenzwecke ein Kalksteinbruch betrieben. Die zahlreichen kleinen Cavitäten und Klüfte sind entweder mit Lehm ausgefüllt oder deren Wandungen reich bedeckt mit

56. *Calcit. 2 bis 5 *mm* hohe, wasserhelle oder weiße und verschieden gelb und rot nuancierte Kristalle der Formen

a) $-\frac{1}{2}R\rangle \infty R$
b) $mR\rangle -\frac{1}{2}R$
c) $\infty R\rangle -\frac{1}{2}R$
d) $R\rangle \prec R. - mR.$

Die Flächen $-\frac{1}{2}R$ und R sind häufig matt und rauh, wogegen sich die Prismenflächen, die bei *c*) bedeutend ausgebaucht und daher die Kanten ziemlich stumpf erscheinen, durch erhöhten Glanz auszeichnen. Die Kristalle der Kombination *c*) fallen durch besondere Ebenflächigkeit und Scharfkantigkeit auf.

Gar nicht selten verursacht an diesen Kristallkrusten ein äußerst dünnes Eisenoxydhäutchen das lebhafteste Farbenspiel in goldig bunter Reihenfolge.

VI. Waltenbach bei Leoben.

Parallel zum „Osterergraben" beginnt beim Dorfe Waltenbach der „Prentgraben", an dessen südöstlichen Hängen oft Klippen der hier herrschenden Phyllite zutage treten. Sie beherbergen

57. ansehnliche Ausscheidungen von Aktinolith.

Ein derartiger, gleich hinter dem letzten Wohnhause des Dorfes, knapp neben dem Fahrwege herausragender Block zeigt eine oberflächlich etwas verwitterte Schicht Aktinolith von etwa 10 Zentimeter Dicke. Dessen lauchgrüne, breitstenglige, unregelmäßig gebogene, geknickte und geborstene Einzelindividuen sind durch Talk und durch talkartigen Phyllit gefrittet, gegen das Innere zu völlig frisch, von lebhafterem Grün und höherem Glanze, sehr dünnstengelig und oft fächerförmig gruppiert.

VII. Utschgraben zwischen Leoben und Bruck a. d. M.

Er ist, ein beim Dorfe Oberaich vom Murtale abzweigender Parallelgraben zu den beiden vorgenannten.

Unweit der Vereinigungsstelle des Utschbaches und Pölzbaches, bei der Ortschaft Forstwald befindet sich am Fuße des Aichberges, knapp am rechten Bachufer ein Steinbruch in stark chloritischem, hie und da auch epidotischem Phyllit. Diesen durchqueren nach allen Richtungen verschieden starke Quarzgänge, die in ihrer Füllung oder an den Gesteinsgrenzen nachstehende Mineralien in unbedeutenden Mengen führen:

58. Calcit in spätigen Ausscheidungen von weißer Farbe und etwas krummflächiger Textur; dann auch in Krusten

kleiner, weißer, flachrhomboedrischer und spitz skalenoedrischer Formen.

59. Chlorit: schuppig, körnig, ganze Nester im Quarz und auch im Phyllit selbst bildend, selten in Gestalt dünner größerer Blättchen von lauchgrüner Farbe im weißen Quarze abgelagert.

60. Pistazit in größeren, dichten Massen, teils für sich, teils in wechselndem Gemenge mit dem Gestein und mit dessen gangfüllenden Mineralien, sich zu Epidotsid ausgestaltend.

61. Eisenglimmer durchzieht in unregelmäßigen Schnürchen den Quarz und begrenzt ihn zuweilen auch gegen den Phyllit.

62. Magnetit durchschwärmt lokal in zahlreichen, winzigen Körnern und Kriställchen die Gangfüllung, besonders aber den Pistazit, in welchem auch ganze Schnüre körnigen Magnetits vorkommen. Deutliche und stets nur kleine Oktaeder sind nicht häufig.

63. Malachit als dünner, erdiger Überzug und Anflug; selten. Das ursprüngliche, zur Malachitbildung Anlaß gebende Kupfererz konnte nicht mehr nachgewiesen werden.

Im südlichen Verlaufe des Utschgrabens begrenzen seitlich mächtige Ablagerungen feinkörnigen, zuckerartigen, oft dem Carrara-Marmor gleichenden Kalksteines von blendend weißer, gelblicher und lichtgrauer, auch dunkel gebänderter Färbung das Tal. Er ist stark mit Quarz durchsetzt und seine dicken Bänke wechseln mit schwachen Lagen dünngeschichteten Chloritschiefers und bilden sich an höchster Ablagerungsstelle zu dünnen Plattenkalken aus. Diese und die derben Kalksteine werden in den, bei der Brettsäge und nächst der Weigelmühle gelegenen Brüchen für gewerbliche und technische Zwecke ausgebeutet.

64. *Pyrit, teils noch frisch, teils schon als

65. Pseudomorphose von Limont nach *Pyrit in mehr oder minder glänzenden, ziemlich scharfkantigen, mitunter nach einer Richtung gestreckten $\infty O \infty$, von Kanten bis 3 *mm* Länge; oft eingebettet an solchen Schichtflächen des Kalkes, welche mit Lagen und Striemen feinschuppigen, weißen Glimmers bedeckt sind.

66. An steilen, durch lange Zeit den Atmosphärilien ausgesetzten Flächen des anstehenden Kalksteines finden sich feinerdige Überzüge, auch warzige Krusten von einigen Millimetern Dicke, sowie ganze Nester und förmliche Ausblühungen eines schneeweißen, äußerst feinschuppigen Minerals, dessen genauere Untersuchung

Nakrit ergab: wahrscheinlich ein Umwandlungsprodukt des oben erwähnten Glimmers. Unter dem Mikroskop sind die sechsseitigen Tafelformen der Individuen deutlich erkennbar.

Dieser Nakritmulm erweist sich hie und da vermischt mit

67. neugebildeter Montmilch und mit

68. Flockenkalk, welche beide Mineralien auch für sich, namentlich an der Unterseite von lockeren, drusigen und warzigen

69. Kalksinter-Krusten zu finden sind.

VIII. Mühlgraben, der nächst östliche Nachbar des Utschgrabens.

An seiner östlichen Abdachung unterhalb des Anwesens „Schneebauer" treten analog wie in der Gegend der Weigelmühle die gleichen gelblichen, quarzreichen Kalkgesteine in mächtigen Bänken zutage. Vormals wurden diese vielen und großen Quarzeinschlüsse für hüttentechnische Zwecke gewonnen; gegenwärtig aber ruht hier die Arbeit.

70. *Quarz fand ich in einem guten, mit zwei großen Kristallen ausgestatteten Exemplare. Die beiden, etwa 35×55 *mm* großen Individuen sind weiß, durchscheinend, an ihren Längsseiten aufgewachsen und zeigen die Säule und Pyramide in der gewöhnlichen Kombination. Ihre rauhen Flächen sind teilweise bedeckt mit gelbem, warzigem Kalksinter, zum Teile aber auch mit schneeweißem

71. Nakrit des gleichen Aussehens wie im Utschgraben. Auch wie dort bildet dieses Mineral ganze Straten im Gestein, deren Farbe auch in ein schönes Fleischrot übergeht.

Etwa 20 Minuten wasseraufwärts vom Taleingange des Mühlgrabens, knapp am rechten Bachufer, befindet sich ein derzeit nicht betriebener Steinbruch auf dunkelgraue, oft weiß

und schwarz gestreifte, gefleckte und geaderte Kalkschiefer von sehr feinem Korn. Es zeigen sich darin Spalten, besetzt mit

72. *Calcit. Kleine flach- und spitzrhomboedrische, wasserhelle, weiße, gelbliche, bis graue, zu Drusen und Krusten vereinigte Kristalle wechseln ab mit vereinzelt aufsitzenden, bis 15 × 30 *mm* großen, skalenoedrischen, auch mit Prismenflächen kombinierten, meist etwas krummflächigen und stumpfkantigen Individuen, welche außen teilweise mit graphitischen oder eisenschüssigen Überzügen bedeckt erscheinen. Polysynthetische und Zwillingsbildungen sind zu beobachten.

73. Stengeliger und faseriger Calcit, farblos bis blaß-grünlichgrau, als Umhüllung von Kalk- und Schieferbrocken und als Auskleidung kleiner Hohlräume.

74. Kalkspath, vorzugsweise weiß und lichtgrau, den dunklen, fast schwarzen Kalkstein in Adern durchziehend und mit ihm auch

75. hübsche Marmorbreccien bildend.

76. Eisenocker als gelbes Pulver in kleinen Cavernen.

Weiter talaufwärts von dem eben behandelten Steinbruche, aber am linken Bachufer, Lokalität „Rauschbach", wird ein lichtgelb und weiß gefärbter, ziemlich quarzhaltiger, weißen, feinschuppigen Glimmer führender und angeblich dolomitischer Kalkstein für Zwecke der Zellulosefabrik in Niklasdorf im Bruche des „Steinerbauers" gewonnen.

Etwa fünf Minuten südlicher von da deutet ein kleiner Haldenrest und ein total verbrochener und überwachsener Stolleneingang auf einen seinerzeitigen Schurfversuch nach

77. Graphit, wovon kleine Stufen von geringwertiger Qualität noch auffindbar sind.

IX. Hinterberg bei Leoben.

78. An den hochgelegenen Steilklippen der „Schülerhöhe" kommt Calcit von stengliger Form und ähnlichem Aussehen vor, wie jener sub Nr. 50 vom „Simmerbauer" beschrieben wurde.

Der dem Straßenbau dienende, im Frühjahre 1905 aber wegen Gefährdung der Reichsstraße und Eisenbahn sistierte

Schottersteinbruch am Fuße der „Schöberlwand" lieferte sehr nette

79. *Calcite in reicher Fülle als dichte Decke in kleinen Hohlräumen des feinkörnigen gelben Kalksteines. Die stroh- bis weingelben, durchscheinenden, mitunter ganz oder nur in ihrer oberen Hälfte in opake Montmilch umgewandelten Kristalle stellen einfache, steile Rhomboeder dar, die regellos nebeneinander zu spießigen Drusen, Rosetten und anderen zierlichen Gebilden gereiht sind. Trigonal verbundene Individuen mit federartig gerieften Flächen, sowie sehr nette Vierlings- und Vierlingskristalle sind nicht allzu seltene Erscheinungen dieses hübschen Vorkommens.

Auch flachrhomboedrische ockergelbe Kristalle treten in Menge auf.

80. Kalksinter umschließt oft als scheinbar amorphe oder feinfaserige, weiße oder gelbgrüne, lichter gebänderte Hülle in Stärken bis 5 *cm* Höhlenwandungen und losgelöste Kalkbruchstücke, diese lose oder auch völlig dicht und fugenlos zusammenkittend bis zu Konglomeraten und Breccien. Auch zu dünnwandigen, zellenartigen Gestalten ist der Kalksinter geformt und dann in der Regel reich mit kristallisiertem Calcit geziert.

81. Breccien-Marmor, bestehend aus gelben und weißen oder gelben und roten Bruchstücken des dortigen Kalkes, gekittet durch braunen Kalk zu vollständig homogener Masse.

82. Montmilch überzieht als weißes, feines, kreideartiges Pulver den Kalksinter an vereinzelten Stellen, oder erscheint — wie oben beschrieben — als Umänderung mancher Calcitkristalle.

Anstatt des sistierten Steinbruches wurde im Sommer 1905 etwas weiter murabwärts an der „Schöberlwand" ein neuer Bruch eröffnet. In dieser Neuanlage führt eine, teils durch Lehm und Erde, teils durch eingerollte Gesteins-Bruchstücke locker ausgefüllte Kluft kleine Nester von schneeweißem, höchst duftigflockigem Kalk, dem ich wegen seines besonderen Aussehens die Bezeichnung

83. Flockenkalk beilegen möchte. Er erfüllt in kleinen,

höchstens erbsengroßen Partikelchen in großer Menge Lehm, Erdknollen und sonstigen Kluftinhalt, sowie auch die zahlreichen kleinen Lücken und Sprünge des angrenzenden, sehr klüftigen Gesteines. Es sieht dann aus, als wäre die matrix mit weißem Schimmel durchsetzt. Durch leichtes Anblasen bringt man diese luftigen Ablagerungen gleich Schneeflocken in Bewegung. Sie bestehen aus $CaCO_3$ und erscheinen unter dem Mikroskop aus zahllosen, sehr lang prismatischen, durchsichtigen Kristallen zusammengesetzt.

X. Traidersberg bei Leoben.

Südlich von Donawitz, zwischen dem, am Talwege zur „Niederung" gelegenen Anwesen „Tonibauer" und dem, westlich von diesem auf der Höhe angesiedelten „Zainwetter" beherbergen die hie und da in Klippen zutage tretenden chloritischen Schiefer:

84. *Pyrit in vereinzelten, zumeist schon stark in Limonit umgesetzten Würfeln von höchstens 8 *mm* Kante; auch kleinere Schwefelkies-Schnürchen und Nester kommen vor.

85. Die selteneren, ölgrünen, gelbbraunen bis grünlichgelben, glänzenden, durchscheinenden Nadeln und säulenförmigen, geraden, gekrümmten, geknickten, vielfach geborstenen, bis 1·5 *mm* breiten und 20 *mm* langen, wirr durcheinander im Gesteine eingebetteten Kristalle ohne erkennbare Endflächen halte ich für

*Epidot (Pistazit). Im Gemenge mit dem Schiefergestein und auch für sich allein ist dieses Mineral stellenweise bis zu Pistazitfels (Epidotsid) angereichert.

86. Eisenglimmer in kleinen, glänzenden Kristallschuppen im Schiefer verstreut, begleitet das vorgenannte Mineral.

87. *Rutil. Etwa in halber Höhe zwischen Talbett und Bauernhaus „Zainwetter" ist am steilen Gehänge im Felde ein kleiner Einbiß sichtbar — vielleicht ein alter Schurf. Der hier ziemlich dünn und parallel geschichte, stark chloritische Phyllit umschließt kleinere, weiße, braungesäumte Kalkspatausscheidungen und auch Quarzlinsen von ansehnlicher Größe. An der Peripherie einer solchen Linse, im Chlorit gänzlich eingebettet,

fanden die Herren Waink und Thym aus Donawitz zufällig Rutil in kleinen, braunen bis lebhaft blutroten, glänzenden Nadeln, denen sich bisher im ganzen nur zwei Handstücke mit größeren Kristallen von etwa 2 *mm* Stärke und 6 *mm* Länge zugesellten.

Die Kristalle sind gerade und krumm, säulenförmig, sehr stark längsgerieft und fast alle gebrochen. Bloß an einem von ihnen sind Pyramidenflächen erkennbar. Zweifellos wären bei reichlicher zur Verfügung stehendem Materiale auch mehr und bessere Funde zu erhoffen.

88. *Chlorit eingeschlossen in dem oben erwähnten weißen, spätigem Calcit, in Form kleiner, sechsseitiger, wurmartig gewundener, lauchgrüner Kriställchen.

In Limonit umgewandelte Pyrithexaeder sind auch hier Begleiter des Schiefers.

89. Calcit, und zwar lang-, dick-, parallel- und konvergierendstenglig; durchscheinend, weiß und lichtgelb, ähnlich den Funden am Galgenberge, lieferte auch der Tagger'sche Kalksteinbruch am östlichen Gehänge des eingangs erwähnten Tales, und zwar oberhalb der Ansiedlung „Seppbauer".

XI. St. Peter-Freienstein bei Leoben.

90. In dem westlich gegen „Hessenberg" zu situierten, für das Eisenwerk Donawitz ausgebeuteten Kalksteinbruche tritt auch Kalkspat von ausgezeichneter Spaltbarkeit in ziemlich großen Massen, aber nicht häufig auf. Es lassen sich Rhomboeder von mehreren Zentimentern Kantenlänge aus diesem weißen bis fleischroten, stark durchscheinenden, in kleineren Partien hie und da auch völlig duchsichtigen Kalkspat leicht gewinnen. Manche dieser Stücke zeigen sich wie mit massenhaften, genau in Reihen stehenden, zu den Rhomboeder-Mittelkanten parallelen, geradlinigen, langen Kristallnadeln ähnlichen Kanälchen durchschossen.

91. Einer sehr hübschen Breccie aus diesem Bruche sei auch erwähnt. Sie besteht aus etwa walnußgroßen, scharfkantigen, weißen, blaugrauen und fleischroten Kalkstein-Fragmenten von feinkörnigem bis grobkristallinem Bruch, welche

durch ein graugrünes Bindemittel gefrittet erscheinen, das selbst wieder eine kleinkörnige Kalkspat-Schiefer-Breccie darstellt.

XII. Polster- und Handelalm bei Präbichl.

92. Calcit, spätig, weiß und grau, mit guter rhomboedrischer Spaltbarkeit, findet sich im anstehenden Kalkfelsen oberhalb des von der Eisenbahnstation Präbichl zum Bergbaue auf der Handelalm führenden Fußsteiges. Ebenda eingewachsen

93. *Pyrit in kleinen, nur 1 bis 3 *mm* messenden, meist schon in Limonit umgewandelten, aber scharfkantigen, ebenflächigen und glänzenden Kristallen der Formen $\infty \frac{O_2}{2}$ und $\infty \frac{O_2}{2} \cdot O$.

Aus dem derzeit nicht mehr betriebenen Brauneisenstein-Bergbaue auf der Handelalm stammen:

94. *Aragonit in etwa 10 *mm* langen und 3 *mm* breiten, spießigen, durchsichtigen, farblosen Kristallen.

95. Aragonit-Limonit-Breccie, worin der erstere weiß und stenglig, als matrix für verschiedene große, zahlreiche Einschlüsse von erdigem Limonit dient.

96. Eisenblüte in den bekannten zackigen Gebilden von weißer Farbe, aber nur in unbedeutender Entwicklung.

97. Brauner Glaskopf, einzelne Höhlungen der Derberze auskleidend.

98. Pseudomorphose von Limonit nach *Siderit in unansehnlichen kleinen Rhomboedern, vergesellschaftet mit dem vorigen.

99. Wad sowohl in dünnen, schaumigen, als auch in recht dicken, muscheligen Überzügen auf Kalkstein und auf Limonit.

100. Kupferkies, derb, speisgelb, teils für sich, teils in innigem Gemisch mit Fahlerzen und Schwefelkiesen, kleine Einlagerungen im Brauneisenstein bildend und begleitet von den Zersetzungsprodukten:

101. Kupferlasur sehr selten, und zwar erdig oder in minutiösen Kriställchen zu dünnen Schnüren verbunden, in Gesellschaft von

102. reichlichem Malachit, der häufig als trauben-

förmiger Überzug und in sehr netten, kugeligen, feinen Kristallbüscheln von spangrüner bis grasgrüner Farbe der Unterlage aufsitzt.

103. Cuprit feinkörnig und kristallinisch eingesprengt in derbem, hartem Brauneisenstein; darin auch kleine malachitumrahmte Nester bildend, von cochenilleroter, in bleigrau spielender Farbe und lebhaftem Metallglanze.

104. Ziegelerz als Gemenge des vorigen mit Limonit in Form erdiger, zuweilen kleinzelliger, ziegelroter Partien in derbem Brauneisenerz.

XIII. Krumpensee bei Vordernberg.

Es rühren vom aufgelassenen Zinnoberbergbaue oberhalb des Krumpensees folgende Funde her:

105. *Calcit in ockergelben, undurchsichtigen R von bis 10 *mm* Kantenlänge, deren Flächen großenteils von einer dünnen Schicht nierenförmigen bis kleintraubigen braunen Glaskopfes bedeckt sind; darauf sitzen farblose, halbpellucide, kleine Kristalle jüngeren Calcites. Selten, in Kalksteinhöhlungen. Analog sind vollständige

106. Umhüllungspseudomorphosen von Limonit nach *Calcit. Letzterer zeigt sich in bis 4 *mm* hohen, glatten und scharfkantigen Kristallen anscheinend der Kombination $R_3 \cdot \infty R \cdot -_2R \cdot$, welche als dunkel- und schwarzbraune, glänzende Inseln aus der sie größtenteils überdeckenden Kristallrinde jüngeren gelblichen Calcites herausragen.

107. Hämatit, dicht und schieferig, im dichten Kalkstein; nicht häufig.

ad Nr. 33. Dieser Hämatit umschließt mitunter massenhaft kleine, glänzende, scharf ausgebildete Magnetitoktaeder von 3 *mm* maximaler Größe, ganz ähnlich dem Magnetitvorkommen im Kalksteine selbst.

108. *Pyrolusit in kleinen, glänzenden Kristallbüscheln auf Kalkstein; auch kurze Säulen der Form $\infty P \cdot {}_0P \cdot \cdot$. Vielleicht entstanden aus Manganit.

109. Wad als Umhülle von braunem Glaskopf und als Ausfüllung kleiner Cavernen, sowie als schwarzer Besteg der Sprünge und Klüfte im Kalk.

XIV. Wilde Kirche bei Vordernberg.

Diese sehr ansehnliche und in der Mitte auch recht hohe, für den des Weges nicht Kundigen nur schwer auffindbare Höhle in der „Zölz" zeigt in erreichbarer und leicht beleuchtbarer Höhe nur wenig .

110. Tropfsteine, obwohl zahlreiche Bruchflächen und Bruchstücke von solchen Zeugnis ablegen für einstigen größeren Bestand an solchen Gebilden. Es scheint hier durch Menschenhand arg devastiert worden zu sein. Immerhin stehen noch einzelne Stalagmiten da bis zu 30 *cm* Dicke und 1 *m* Höhe.

Diese Tropfsteine haben einen, ihre halbe Dicke oder mehr einnehmenden, von zahlreichen kleinen Sickerkanälchen durchsetzten Kern von sehr grobkristallinischem, gelbem Kalkspat, auf den eine dünne Lage konzentrisch schalig angeordneten, dichteren und etwas lichteren, oft gebänderten Calcites und hierauf ein starker Ring von

111. Faserkalk mit radialer Stengelrichtung folgt Solchen Faserkalk findet man auch an den Höhlenwandungen abgelagert, u. zw. mit paralleler Faserrichtung.

112. Alle diese Gebilde, u. zw. sowohl die ursprünglich erhaltenen als auch deren Trümmer und die Höhlenwände sind mehr oder weniger stark bis zu 2 *cm* dicken Lagen überzogen von Kalksinter und von

113. Bergmilch, die an nassen Stellen ganz schmierig ist.

XV. Mautern im Liesingtale.

114. *Bitterspat; vereinzelte lichtgraue, durchscheinende, scharfkantige und ebenflächige R von höchstens 8 *mm* Kantenlänge, eingewachsen in meergrünem und in hornbraunem „edlem" Talk und von diesem ganz umschlossen. Die Fundstelle ist der Brunner'sche Talkbergbau im Magdwiesengraben.

XVI. Kallwang: Mautern NW.

In dem, nördlich des Dorfes sich hinziehenden, landschaftlich hübschen Graben, genannt „die Höll", reichen nach Passierung eines größeren Kalksteinbruches die sehr stark graphitischen Schiefer in steilen Hängen bis zur Straße. Sie waren

auch schon eine Zeit lang Gegenstand von Abbauversuchen auf Graphit.

Diese Graphitschiefer produzieren allerlei Efflorescenzen. Zartfaserige, seidenglänzende, sowie auch flockige und mehlige vitriolische und wohl auch alaunartige Ausblühungen bedecken in zentimeterdicker, weißer Schicht mitunter quadratmetergroße Felspartien.

115. Unmittelbar vor der Überbrückung des Baches, noch vor der Talzwieselung in die beiden „Teichen", fallen an den, am rechten Ufer vom Wege steil aufragenden Wänden Ausschwitzungen auf, die zunächst gallertartig und grüngelb sind, später aber zu gleichfärbigen oder rein schwefelgelben, anscheinend amorphen, innen oft blasigen, nierenförmigen und darmartig gewundenen, schwachen, aber auch selbst bis 4 *cm* dicken Überzügen erhärten.

Der nachgewiesene Gehalt an Schwefelsäure, Eisenoxid und Magnesia läßt im Vereine mit den übrigen Eigenschaften auf Botryogen schließen.

116. Dieselbe Lokalität produziert auch leber- bis kastanienbraune, kleintraubige, matte oder wenig glänzende, dünne Krusten eines anscheinend amorphen, härteren (H = 3) Minerales von muscheligem Bruch, gelbem bis braungelbem Strich, das nach diesen und nach seinen chemischen Eigenschaften als Pissophan angesprochen wird.

Zur definitiven Feststellung beider letztgenannter Funde sind wohl quantitative Analysen erforderlich.

Die nächstfolgend angeführten Novitäten brachte der in der „langen Teichen" knapp am linken Bachufer mündende „Frauenbergstollen" des nun seit Jahren ruhenden, einst so blühenden Kupferbergbaues zutage:

117. Stalaktitischer Limonit. Bisher an einer einzigen Stelle des Stollens, und da nur an wenigen Punkten des rechten Ulms und der First erzeugten die durchsickernden Wasser diese dem Glockerit vom Blauen Stollen bei Obergrund in Schlesien zum Verwechseln ähnlichen, jedoch schwefelsäurefreien Tropfgebilde: Sehr dünnschalig und äußerst locker zusammengebaute Zapfen und andere tropfsteinartige Formen mit einer äußeren, sehr schwachen, schwarzbraunen, wie

lackiert glänzenden Kruste, die sich nach innen mehrmals wiederholt. Zwischen diesen Schalen liegt braungelbe und gelbbraune, gleichfalls äußerst dünnschalige oder locker mulmige Ausfüllung.

Leider sind diese Stalaktiten und Stalagmiten recht gebrechlich. Ihre Länge erreicht kaum 10 *cm* bei etwa Fingerdicke.

118. Kalksinter von weißer oder grauer Farbe und kristalliner Textur überzieht in glatten Rinden und kleineren tropfsteinartigen Figuren Stollenwände, altes Grubenholz, sowie auch zufällig dagewesene Holzkohlenfragmente. Den erwähnten Limonit begleitet er gleichfalls.

119. Die chloritischen Schiefer führen in einer Firstkluft und im rechten Stoß nahe dem Stolleneingange:

Allophan von zweierlei Aussehen:

a) matte, mulmige, wellig schalig abgesonderte, zerreibliche, kreideweiße, opake Rinden von wenigen Millimetern Dicke laufen in kurze stalaktitische Zapfen aus und tragen außerordentlich zierliche, zart gezahnte, baum-, finger- und handförmig gegliederte, schön himmelblaue Ausläufer mit oft paralleler Stellung ihrer Breitseiten. Zwar sind diese blauen Inkrustationen auch nur einige Millimeter hoch, doch bietet ihre Vereinigung über handtellergroße Kluftflächen ein sehr hübsches Aussehen. Die Konstitution dieses Allophons erinnert an jene des Blauen Stollens in Schlesien.

b) Eine zweite Varietät präsentiert sich im frischen Zustande als glasartige, durchscheinende, später beim Trocknen matter und opaker werdende, sehr leicht zersprengbare, wie geborsten oder zerfressen aussehende, nierenförmige, rauhflächige Kruste von abgestuft himmelblauer bis spangrüner, sowie auch von rötlicher und brauner Farbe, öfter mit weißer oder rostbrauner Außenfläche.

Diese Abart des Allophans ähnelt den Verkommen von Groß Arl in Salzburg und von Lehesten im Thüringer Walde.

Ein im „Frauenberg-Stollen" selbst ausbeißendes, schwaches Lagertrum bekundet in seiner Gesteins- wie Erzführung den Zustand hochgradiger Zersetzung. Der Schiefer ist ganz morsch und eisenschüssig, die Schwefel-, Magnet- und Kupferkiese

sind nur mehr teilweise frisch. In Gesellschaft solch stark zersetzter Kiese und aus ihnen hervorgegangen findet man auch

120. Kupferpecherz in dünnen braunen Schnüren von undeutlich muscheligem Bruch.

121. Kupferschwärze als dünner Besteg und schwache Leisten von schwarzer Farbe und erdigem Ansehen.

122. Kupferindig, gleichfalls nur in geringer Menge, von körniger Beschaffenheit und blauschwarzer Farbe.

Meistens sind diese Zersetzungsprodukte untereinander und mit noch vorhandenen Resten unzersetzter Kiese gemengt, weshalb ihre Bestimmung nicht immer ganz zuverlässig wird. Der vorliegende Fund erscheint als Kupferindig angesprochen auf Grund seiner physikalischen Eigenschaften, des fehlenden Eisengehaltes und der Löslichkeit in Salpetersäure fast ohne allen Schwefelrückstand.

XVII. Liesinggraben bei Wald.

Die Fundstelle für den in Dr. E. Hatles „Mineralien von Steiermark" erwähnten

123 *Eisenglanz liegt zwischen dem Waldwirtshaus „Löffelmacher" und der Talzwieselung des Liesing- und des Finsterliesinggrabens, hart am Wege und linken Bachufer. Der seinerzeit steil abgesprengte Phyllitschiefer enthält kristallinischen Kalkspat führende Quarzgänge, in deren Füllung kleine Straten und dünne Platten von Eisenglanz liegen. Ab und zu zeigen sich auch große Kristalltafeln mit ziemlich gut erkennbaren Formen, deren Sicherstellung trotz ihrer bis 4 *cm* erreichenden Lamellengröße infolge Brüchigkeit des durch zahllose, mit Quarz ausgeheilte Sprünge durchsetzten Materiales schwierig ist.

Chlorit in dunkel lauchgrünen, grobkörnig-schuppigen Nestern erscheint als Begleiter.

XVIII. Wald: Mautern WNW.

ad Nr. 26. *Dolomit. Aus pinolithischer, grobkristalliner Grundmasse ragt ein Zwillingspaar von + R. hervor mit je 50 *mm*, resp. 60 *mm* Kantenlänge. Die schön ebenen Flächen des weißen bis lichtgrauen Dolomites überzieht eine dünne

Lage steingrünen Rumpfits, der auch in das Zwillings-Innere längs Spaltungsflächen ziemlich tief eindringt. Die Anhäufung von Rumpfit war an dieser Stelle so mächtig, daß in seiner milden Masse die freie Ausgestaltung dieser ungewöhnlich großen, scharfkantigen Kristalle ermöglicht wurde.

XIX. Vorwald bei Wald.

123a. Der in Dr. Ed. Hatle's mehrfach erwähnter Monographie beschriebene Talk zeigt u. a. auch sehr schöne, intensiv fleischrote Farben bei großer Lichtdurchlässigkeit („edler Talk") und nebstdem prächtige Spiegel- oder Rutschflächen in allen Nuancen von Milchweiß durch verchiedene gelbe, graue bis dunkelbraune Farbenstufen.

XX. St. Lorenzen im Paltental.

Nachfolgende Mineralien lieferte der im Serpentinstocke oberhalb des Graphitbergwerkes im „Pethal" betriebene kleine Talkbergbau:

124. Asbest und Amianth (Aktinolith) in langen, parallelfaserigen Partien von weißer, graugrüner und lauchgrüner Färbung. Besonders schön sind bis 5 *cm* große, kugelförmige, radialfaserige Bildungen (Kugelamianth) von gleichen Farben, die, vereinzelt oder in Reihen und Massen zusammengeschart, sich von der dichten oder verworren kurzfaserigen Grundmasse sehr hübsch abheben.

125. Antigorit in dickschieferigen, verschieden grün gefärbten, kantendurchscheinenden bis undurchsichtigen, oberflächlich glatten und oft spiegelnden Platten.

126. Talk hauptsächlich in den verschiedensten grünen Farbentönen, derb, klein- und großschuppig, blättrig und schieferig; selten durchscheinend, aber mit sehr hübschen Spiegelflächen versehen.

127. Pseudomorphosen von Talk nach Asbest, u. zw. parallelfaserig von grauvioletter und braungrüner Farbe; dann nach obigem Kugelamianth olivengrün.

128. Pikrolith von lauchgrüner und spargelgrüner Färbung mit glänzender, striemiger Oberfläche.

129. Die ähnlich gefärbten, langfaserigen und faserig-schieferigen Partien halte ich für Pikrosmin.

XXI. Lassing: Rottenmann W. — Liezen S.

Hier wird seit kurzem ein Bergbau mit Schacht- und Stollenbetrieb geführt, dessen Abbauobjekt ein in Kalkstein gebettetes Lager

130. von schönem, weißem Talk bildet, der auch hübsche, durchscheinende Stufen mit Spiegelflächen liefert.

XXII. Hartlegraben: Kaisersberg N.

Man findet in den noch teilweise befahrbaren Stollen beim „Schrimpf" der einst betriebenen kleinen Kupfer-Grubenanlage oberhalb des bestehenden Baron Mayer'schen Graphitbergbaues:

131. Kupferkies, das Objekt des seinerzeitigen Abbaues, in nicht mächtiger Lagerstätte im Phyllit. Der Kupferkies ist derb, dunkelspeisgelb, manchmal bunt angelaufen. Kristalle wurden nicht beobachtet.

132. Als sein Zersetzungsprodukt bedecken erdige Beschläge, dünne Anflüge oder kleintraubige Ausblühungen von Malachit First und Ulme des Stollens sowie die Schieferungsflächen des Gesteins.

133. Aragonit auf Klüften des stark graphitischen Schiefers in plattgedrückten, radial feinfaserigen, weißen Rosetten.

134. *Quarz, ähnlich wie der vorige auf Gesteinsklüften aufsitzend. Die Kristalle erreichen bloß 5 bis 10 *mm* Länge, sind weiß oder gelblich und zeigen die gewöhnlichen Prisma- und Pyramidenflächen. Auf und zwischen ihnen angesiedelt

135. *Chlorit in kleinen, ölgrünen, undeutlichen, manchmal wurmförmig gestreckten und gewundenen Kristallen; auch eingewachsen in Form keiligblätteriger und radialblätteriger Kügelchen im angrenzenden Quarz.

XXIII. St. Stephan ob Leoben.

Zu Beginn des Lobminggrabens, unweit der letzten Häuser des Ortes und einer alleinstehenden Mühle befindet sich hart am rechten Bachufer unterhalb des hochliegenden Anwesens „Dornbacher" ein Steinbruch, wo für Bau- und Straßenzwecke die anstehenden Amphibolite und amphibolitischen Schiefer und Gneise gewonnen werden. Sie führen reichliche und ziemlich

starke Quarzausscheidungen, mit welchen nachverzeichnete Minerale auftreten:

136. *Amphibol, grün, in etwa 1 *cm* großen, prismatischen, aber nicht gut entwickelten, stark längsgestreiften Kristallen in Quarz eingewachsen, auf einem Gestein, das sich als Gemenge von Quarz, Glimmer und Hornblende darstellt.

137. Auch Nester und Lager von derber, körnig-spätiger Hornblende in mehrere Zentimeter dicken Lagen, mit Einsprengungen und Adern aus weißem Quarz sind eingebettet; und ebenso

138. Aktinolith, radial und verworren faserig, dunkel lauchgrün, von Quarzadern durchzogen.

139. *Biotit bildet einen Hauptbestandteil der Schiefer und Gneise und konzentriert sich hie und da auch zu bronzegelben, häufiger zu tief braungrünen, fast schwarzen, stark glänzenden, krummblätterigen Partien, die mitunter sechsseitige Kristalltafeln von 2 bis 3 *cm* Durchmesser, aber ohne gute Begrenzung aufweisen.

140. *Chlorit in kleinen Kristallen und blätterigen sowie schuppigkörnigen Aggregaten.

141. Albit, nicht bloß derb, sondern nesterweise von großkristallinischer Textur mit undeutlichen Kristallen.

142. Kupferkies, eingesprengt in kleinen Körnern und in Schnürchen.

143. In gleich unbedeutendem Maße *Pyrit, dessen Hexaëderchen häufig schon die Metamorphose in Limonit durchgemacht haben.

144 *Desmin (Stilbit?). In den erwähnten Albitablagerungen und den beigesellten Quarzen fallen vereinzelte, eingewachsene Kristall-Lamellen durch ihren lebhaften Perlmutterglanz auf. Sie erreichen bei etwa 1 *mm* Stärke eine Tafelgröße bis 20 *mm*. Das sind Reste von Kristalltafeln, von denen in der Regel nichts übrig blieb, als die im Quarz scharf ausgeprägte Hohlform, also eine Umhüllungs-Pseudomorphose.

Nebst diesen Einschlüssen fand ich — bisher als große Seltenheit — Drusen mit sehr reinen, scharf ausgebildeten, wasserhellen bis gelblichweißen, glänzenden Kristallen der

Kombination: $\infty P \infty \cdot \infty P \infty \cdot P \infty \cdot oP.\ 2P.$ Sie sind nur klein und bloß wenige Individuen erreichen zirka 3×7 *mm* Größe. Die Fläche $\infty P \infty$ zeichnet sich durch schönen Perlmutterglanz aus.

Außerdem beherbergen enge Spalten, — u. zw. vorzugsweise in den lichteren Gneisen, — Füllungen von kristallinisch-blätterigem Desmin, und an noch engeren Klüften, wo also die freie Entwicklung nach einer Dimension noch mehr gehemmt war, blumig langstrahlige, von verschiedenen Zentren ausgehende Büschel, also wie beim eigentlichen Stralzeolith. Er bedeckt — wenn auch nicht immer in guter Prägung — oft Flächen von einigen Dezimetern Größe.

Mit diesem Funde glaube ich das erste Vorkommen eines Minerals der Zeolith-Gruppe in Steiermark entdeckt zu haben.

XXIV. Niederdorf a. d. Mur.

Von dieser zwischen St. Stephan und Kraubath gelegenen Ortschaft aus geht südöstlich der „Aichberger Graben" dem Gebirge zu. Etwa 2 bis 3 Kilometer talaufwärts am rechten Bachufer und knapp am Wege legte man vor einigen Jahren einen nun gänzlich verbrochenen Schurfstollen auf Talk an. Hier fand sich

145. Aktinolith in massigen Ausscheidungen von einigen Dezimetern Dicke, deren ursprügliche Lagerung im Gesteine ich wegen Unzugänglichkeit des Anbruches leider nicht mehr konstatieren konnte. Die Stellung der zumeist schön grasgrünen und lebhaft glänzenden, weniger oft nur graugrünen und matteren, verschieden starken und langen Kristallstengel läßt auf ein putzen- und linsenartiges Vorkommen schließen. Ein derlei vorliegendes, zersprengtes Exemplar von oblonger Form und 15 *cm* Länge, 9 *cm* Breite und 5 *cm* Dicke zeigt deutlich den Charakter eines linsenförmigen Gesteinseinschlusses: Von der rauhen Oberfläche aus stehen die Stengel und Fasern durchwegs senkrecht zur Peripherie gegen das Innere und vereinigen sich im Kern alle zu einer nach der Längsachse parallelen Lagerung. Als Ausfüllungsmaterial der wenigen Zwischenräume figuriert feinschuppiger, weißer Talk und brauner oder bronzegelber Biotit.

XXV. Kraubath a. d. Mur: Leoben SW.

Ad Nr. 13. In ähnlicher Weise, wie dort vom „Sommergraben“ berichtet wurde, tritt *Magnetit auch in der „Gulsen“ in kleinen, stark glänzenden, sehr scharfkantig und ebenflächig begrenzten Oktaedern im Serpentin auf. Nebst einfachen Kristallen fand ich hier auch sehr nette polysinthetische Aufbaue. Zusammenwachsungen von Oktaedern erfolgen in verschiedener Zahl der Individuen von zwei an. Erreichen sie die Zahl sechs, so treten deren vier in einer Horizontalebene zu den Ecken eines Quadrates zusammen und werden von dem fünften und sechsten Oktaederchen in durchaus paralleler Achsen- und Flächenlage sämtlicher Individuen nach oben und unten derart gekrönt, daß aus diesen sechs einfachen Formen von 1 *mm* Kantenlänge ein äußerst regelmäßiges, neues Oktaeder von zirka 2 *mm* Seite entsteht.

146. Umhüllungs-Pseudomorphose von der „Gulsen“; nach meinem Ermessen Gymnit nach *Aragonit. Der gelbbraune Gymnit umschließt in dünner, die Kristallformen noch ganz scharf und deutlich erhaltender Kruste die wasserhellen, oft 15 *mm* langen, spießigen Aragonite entweder nur teilweise und läßt manche Flächen noch ganz frei, oder die Umrindung machte schon weitere Fortschritte, nimmt eine traubige, stalaktitische Gestalt an und läßt die Kristallformen nur mehr ahnen, aber nicht erkennen.

Umwandlungs-Pseudomorphosen wurden nicht beobachtet.

147. Aus dem Kraubather „Sommergraben“, und zwar von den Horizonten oberhalb des Berghauses stammen Pseudomorphosen von Limonit nach *Magnetit. Auf einer Unterlage chromitreichen Serpentins sitzen braune, vollständig in Limonit umgewandelte Kristalle der Form ∽ O ∽ — > O von 0·5 *mm* bis 1·5 *mm* Würfelkante. Diese Kombination ist auch manchmal polysinthetisch zusammengesetzt aus lauter kleinen Hexaedern. Auch sind manche Kristalle hohl und deren Inneres mit kleinen Würfelchen ausgekleidet, die zum Teile noch wohlerhaltene frische Magnetitsubstanz erkennen lassen.

Dieser Fund stellt sich also als Gegenstück zu dem in Dr. Hatle's „Minerale Steiermarks“ beschriebenen seltenen Vorkommen von Magnetitwürfeln in der „Gulsen“ dar.

Die um die Hexaederchen herum befindliche und sie auch stellenweise umschließende dünne, schmutziggelbe, dem Serpentin unmittelbar aufgelagerte Schicht ist Magnesit.

148. In neuester Zeit wurde in der „Gulsen" eine steile Serpentinkluft von mehreren Zentimetern Mächtigkeit angefahren, deren gänzliche oder nur teilweise Füllung aus traubigem, kugeligem und stalaktitischem Faseraragonit besteht, dessen Massiv durch zahllose Lücken und Höhlungen unterbrochen ist. In letzteren endigt der kreideweiße, garbenförmig und ährenförmig sehr fein gefaserte Aragonit in lauter Zäpfchen, Kugeln oder traubige Gestalten, die durchwegs einen dünnen, festhaftenden Überzug von honig- bis erbsengelbem oder kaffee- bis kastanienbraunem Gymnit enthalten. Mitunter beherbergen die Cavernen auch ganz vereinzelte oder zu baumartigen Krusten kummulierte, weiße und wasserhelle, kleine Calcitkristalle.

Gymnit findet man auch in einem neueren Serpentinbruch, welcher in dem die „Gulsen" westlich abschließenden „Göringgraben" für Murufer-Schutzzwecke derzeit im Betriebe steht. Hier bildet nesterweise erbsengelber bis gelbgrüner, durchscheinender Gymnit in kleinen Brocken und mit dunkelgrünen Serpentineinschlüssen eine durch weißen Magnesit gefrittete, hübsche Breccie.

XXVI. Feistritz bei Knittelfeld. N.

Am östlichen, gegen den Göringgraben abfallenden Gehänge des Dürnberges, Lokalität „Ramberg", nicht weit unterhalb des Kammes, steht ein neuer Einbau im Betrieb, wo schöner, weißer bis gelblichweißer,

149. dichter Magnesit von 2 *m* Mächtigkeit ansteht, welcher derzeit durch einen 20 *m* tiefer angelegten Stollen unterfahren wird.

Am Ausgehenden dieser stockförmigen Lagerstätte erscheint in Spalten des reinen Magnesites

150. Opal in wasserhellen, durchsichtigen, glasartigen, bis 15 *mm* dicken Lagen, die, von zahlreichen Sprüngen und Rissen durchsetzt, in manchen Partien bläulich opalisieren

und in reinen, schönen Milchopal, sowie in kreideweißen Kascholong oder auch in bläulichen bis farbenen

151. Chalcädon übergehen; letzterer in Form kleiner stalaktitischer oder traubiger Überzüge.

Seltener ist Wachsopal und Leberopal, smaragdgrüner und blauer Opal bei sonst gleichem Vorkommen. Aber auch gänzlich eingeschlossen im weißen muscheligen Magnesit sind die daselbst sonst ganz gewöhnlichen kleinen Serpentinbrocken manchmal umgewandelt in Opal; es liegt also vor eine

152. Umwandlungs-Pseudomorphose von Opal nach Serpentin, bei der man alle Stadien der Metamorphose beobachten kann. Als Endprodukt dieses Zersetzungsprozesses erscheinen solche kleine, bis walnußgroße Opaleinschlüsse in allerhand Farbenstufen von grün, gelb, braun, violett u. s. w., deren zunehmende Reichlichkeit häufig zu förmlichen Opal-Magnesit-Breccien führt.

Die allmählige Metamorphose läßt sich an manchen derlei Brocken vorzüglich verfolgen als zonenweise von außen nach innen fortschreitend.

153. Umhüllungs-Pseudomorphosen von Kascholong nach *Calcit (R. — $\frac{1}{2}$ R. $\smile$ R.) auf einer Unterlage von nierenförmigem Chalcädon, der wieder seinerseits die Auskleidung kleiner, bis walnußgroßer Kavitäten in einer, unmittelbar zwischen der Opalzone und der Hauptmagnesitmasse eingebetteten Schicht weißen bis gelblichen durchscheinenden, kristallinischkörnigen

154. Dolomites bildet. Letzterer übergeht nicht selten auch in Rinden und Übergänge von zahlreichen kleinen, linsenförmigen, flachen Rhomboederchen, die sich zu allerhand Knospen und anderen Vereinigungen kummulieren.

Auch zentimeterdicke, nierenförmige Einlagerungen von gelblichem bis grünlichem feinfaserigem Dolomit sind zu beobachten.

155. Ein lebhaft ockergelber bis dunkelbrauner, dichter Magnesit erwies sich als sehr reich an Kieselerde (Kieselmagnesit).

156. Faseraragonit: weiße, wenige Millimeter starke Adern und Gänge im zersetzten Serpentin.

157. *Calcit in kurz säulenförmigen, weißen, durchscheinenden, kleinen, wie „geschmolzen“ aussehenden Kristallen; mit kugeligem Faseraragonit in Höhlungen einer Serpentinbreccie.

158. Auch am westlichen Gehänge des „Dürnberges“, und zwar an dessen, die Wiesen berührendem Fuße, tritt gelber, unreiner Magnesit zutage, in welchem auch lackroter Eisengymnit zu beobachten ist.

XXVII. Holzbrücken bei Knittelfeld. NW.

159. Realgar in erdigem Gemisch mit Auripigment führt ein Flötz des, der Knittelfelder Kohlenbergbau-Gesellschaft gehörigen Grubenfeldes. Es ist jedenfalls identisch mit dem von Dr. Ed. Hatle erwähnten Rudolfiflötz von Fohnsdorf.

XXVIII. Flatschach bei Knittelfeld. W.

Innerhalb des Flatschacher „Brunngrabens“ über den „Weißenbachgraben“ bis in den „Adlitzengraben“ erstrecken sich die Baue des uralten, schon so oft aufgelassenen, und immer wieder von unternehmungslustigen Bergherren in Gang gebrachten Kupferbergwerkes, welches Kupfer-, Arsen- und Schwefelkiese aus den Gangspalten der Hornblendeschiefer und amphibolischen Gneise erbringt. An mineralogischen Erscheinungen sind zu verzeichnen:

160. *Pyrit vom Antonistollen des Adlitzgrabens; eingewachsen in rein weißen kristallinischen Kalkspatausscheidungen. Zahlreiche speisgelbe, selten bunt angelaufene, bis 3 *mm* große, stark glänzende und sehr gut ausgebildete Kristalle der Kombination O. $\frac{\infty O_2}{2}$ in ebenmäßig gleicher Entwicklung beider Einzelformen, oder mit prävalierendem Oktaeder. Letzteres kommt auch für sich allein vor.

161. *Arsenkies, auch nur in kleinen, nicht immer deutlichen Kristallen der Formen P. P∞; vom Fuchsstollen Sonst in großen Massen derb.

162. Kupferkies ebendaher, in messinggelben Nestern und Schnüren derben Erzes im Kalkstein, der durch erdigen

163. Hämatit häufig eine rote Färbung erfährt. Letzterer ist ebenso wie erdiger

164. Limonit ziemlich verbreitet.

165. Domeykit fand ich als große Seltenheit bisher nur einmal, und zwar am Fuchsstollenbau in Form runder, höchstens erbsengroßer, metallisch grauer Einschlüsse von rauhmuscheligem Bruch in einem quarzigen, mit Malachit durchsetzten okerigen Brauneisenstein. Nach den eingehenden Untersuchungen von Professor Dr. K. Redlich bestätigt sein Analysen-Ergebnis dieser Körner: Arsen und Kupfer, sehr wenig Eisen und gar kein Schwefel, die Richtigkeit obiger Determination. Domeykit ist für Österreich eine Neueinführung.

166. Arsenfahlerz in gleicher Matrix wie das vorige Mineral und auch nur in untergeordneten Einsprenglingen.

167. Cuprit, kristallinisch in dünnen Platten und Straten im halbverwitterten eisenschüssigen und malachitischen Schiefer; auch mit muscheligem Kupferpecherz.

168. Malachit, ziemlich weit verbreitet als Anflug, und erdig die zersetzten kiesigen Schiefer durchziehend; auf dem Fuchsbaustollen. Auch in radialfaserigen und radialblätterigen Kügelchen und flachgedrückten Rosetten von spangrüner Farbe; oft um einen okerbraunen Kern angesetzt.

169. *Calcit aus dem Adlitzgrabner Antonistollen. Mit dem sub Nr. 160 erwähnten Kalkspat erscheinen auch grüngelbe, durchscheinende, bis 7 *mm* hohe Kristalle, deren sehr stark drusige, krumme Flächen, stumpfe Ecken und Kanten die Formen R. ∞ R. nur vermuten lassen.

170. Aragomit aus einem Streckenort des Antonibaues in dicken, kurzen Stalaktiten von weißer, abwechselnd rostbrauner Farbe, stark gewellter Oberfläche, innen konzentrisch faseriger Textur mit peripherisch schaliger Absonderung.

Den Stollenanlagen des Brunngrabens und Weißenbachgrabens entnommen sind dünne, faserige Aragonitkrusten und sehr selten gezackte, eisenblütenähnliche, den „Zeiringiten" analoge Sintergebilde von zwar nur geringer Ausdehnung, aber von bemerkenswerter Farbenpracht, welche jener der Zeiringite von Oberzeiring nicht nachsteht.

Die Unterlage ist fester Kalkstein oder der fast gänzlich

in schmierigen Lehm umgewandelte Schiefer, dessen Weichheit das Gewinnen halbwegs guter Handstücke sehr beeinträchtigt.

Nebst rein weißen derlei Überzügen mit glatter, welliger oder traubiger Oberfläche gibt es deren auch in zart schwefelgelber, orangeroter und brauner Farbe; dann verschiedene Töne von smaragd-, span- und steingrün; alle Schattierungen von himmel-, berg- und lavendelblau; rotviolett, blauviolett, licht- und dunkelpfirsichblührot. Hiezu kommen noch allerhand unscheinliche Mischfarben. Alle diese vielen Farbentöne verdanken ihr Enstehen geringen Spuren und kleinen Mengen von Eisen, Kupfer, Arsen, Nickel und Kobalt.

Die Kluftflächen des morschen Schiefers im oberen Fuchsbau tragen auch weiße, zu stacheligen Kügelchen von 1 bis 3 *mm* Durchmesser vereinigte Büschel von *Aragonit.

XXIX. Lobming: Kraubath OSO.

Im alten Serpentinbruche am rechtsseitigen Wasserlaufe des Lobmingbaches, und zwar gerade bei dessen Gabelung in den „Kapellengraben" und in das „Weitental" sind Gesteinsklüfte häufig erfüllt mit

171. Gymnit. Er bildet dünne, bis 1 *cm* starke, gelbliche bis braune, dichte, undurchsichtige, matte, mit zahlreichen Sprüngen durchzogene Lagen von muscheligem Bruch: demgemäß ist auch die Zerbrechlichkeit eine sehr bedeutende.

Diese sowie die Veränderung mancher sonst gewohnter physikalischer Eigenschaften beruht jedenfalls auf der langen Einwirkung der Atmosphärilien.

XXX. Murdorf: Judenburg O.

Längs der von Judenburg nach Weißkirchen führenden Straße werden einige Kalksteinbrüche betrieben, denen die nachfolgenden Funde entnommen sind:

172. *Calcit. Zu Drusen vereinigte, okergelbe, bunt angelaufene, skalenoedrische Kristalle von polysinthetischem Aufbau und etwa bis 5 *mm* Größe erfüllen vorhandene Höhlungen in einer, aus weißem und ockergelbem kristallinischem Kalk gebildeten Breccie.

XXXI. Wöllmersdorf: Judenburg O.

173. Kalkspat in ziemlich umfangreichen, großkristallinen Partien von weißer, ockergelber, blaßgrauer und rötlicher Färbung, oft durch eingeschlossene Kristallbildungen festungsartig in verschiedenen Nüancen gezeichnet. Seine zahlreichen Kavitäten enthalten fast immer Drusen von

174. *Calcit, dessen weiße oder gelbliche, oft mit einer dünnen, goldig schillernden oder braunroten Haut bedeckten Kristalle bis 2 *cm* Größe erreichen. Stumpfe Kanten, matte, rauhe Flächen, sowie die noch mehr abstumpfenden Überzüge behindern die genaue Feststellung der Kristallformen: es sind Skalenoeder-, Rhomboeder- und Prismenflächen erkennbar, deren erstere dominieren. Die deutlichsten Flächen scheinen der Kombination R_3. R. anzugehören.

Oft wiederholt sich die Stellung der Individuen derart, daß um den Fuß eines großen, lichten, nicht überkrusteten Kristalles herum in radialer Lage viele andere, kleinere, farbig überzogene gereiht sind. Sehr selten sieht man ganz wasserhelle, farblose bis weingelbe, glänzende scharfkantige, durchsichtige R. von etwa 5 *mm* Kante.

175. *Baryt. Vergesellschaftet mit *Calcit erscheint Baryt als dessen seltener Begleiter. Stets auf farbiger Calcitunterlage blitzen hie und da kleine, Fensterscheiben ähnliche, dünne, anscheinend quadratische, vollkommen pelluzide und farblose Täfelchen hervor, die sich zuweilen auch zu kleinen Drusen und regellosen Kristallgewirren häufen. Die fast ausschließliche Kombination ist: $\breve{P}\infty \cdot P\breve{\infty} \cdot \infty\breve{P}_2$. Sehr selten nur treten noch die Flächen P. oder $\infty\breve{P}$. hinzu. Gleichfalls nur selten erscheinen die Kristalle derselben Kombinationen nach $P\breve{\infty}$ säulenförmig gestreckt. Sie erreichen aber kaum 1·5 *mm* Höhe, wogegen die Tafeln bis 4 *mm* Kante bei 0·5 *mm* Stärke aufweisen.

176. Als Ursache der ockerigen Calcitfärbung, sowie der Entstehung von Schwerspat ist Schwefelkies erkennbar, der noch als Pseudomorphose von Limonit nach *Pyrit in kleinen Würfelresten und zahlreichen eingeschlossenen dünnen Platten im Kalkspat sitzt.

177. Kranzförmig um *Calcitindividuen, mit diesen im

kristallinen Kalk eingewachsen, sieht man zahlreiche braune, kleine Tafelkristalle, anscheinend Pseudomorphosen von Limonit nach *Baryt von der Kombination: $\infty \breve{P} \infty \cdot \infty \bar{P} \infty$.

178. Zinnober bedeckt in minimen Mengen als roter, dünner kristalliner Überzug einzelne der beschriebenen Calcitkristalle oder er bildet höchstens millimeterstarke lichtrote bis bräunliche Schmitze im Kalkspat, hier dessen Kristallkonturen markierend.

XXXII. Maria-Buch: Judenburg O.

179. Hinter dem Orte, oberhalb der Kirche, bietet der Kalkstein auch Ausscheidungen von Kalksinter in mehreren Zentimeter dicken Lagen, die sich aus abwechselnd grob- bis feinstengligkörnigen, weißen, gelben und lichthaarbraunen Schichten von Faserkalk zusammensetzen. An ihrer Oberfläche zeigen diese einzelnen Lagen darmartig gewundene Formen.

180. Hornstein, feuersteinartig, beinahe schwarz, braun durchscheinend, mit lichtgrauer, gleich harter Rinde. Als Findlinge.

XXXIII. Oberzeiring: Judenburg NW.

181. *Cerussit. Schon Dr. E. Hatle erwähnte solchen in feinen Nadeln. Mir gelang es, in Bleiglanzstufen von dem seinerzeit auf Franzisci angefahrenen edlen Erzgange auch deutlich ausgebildete, dicktafelförmige, stark glänzende, wasserhelle und durchsichtige Kristalle von allerdings höchstens 8 *mm* Größe — worunter auch Zwillinge — zu beobachten. Es lassen sich an ihnen mit ziemlicher Sicherheit nachstehende Flächen erkennen: $\infty \breve{P} \infty$, $\infty \bar{P} \infty$, $_2\breve{P}\infty$, $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, $\infty \breve{P}_3$, $\infty \breve{P}_2$, $\breve{P}\infty$, $P \infty$, P. Sie sitzen in Kavernen des stark zersetzten, wie auch des völlig frischen grobkristallinen und mit Bournonit-Nestern durchspickten Bleiglanzes auf.

Derselbe Gang lieferte

182. *Anglesit sporadisch in Gesellschaft des Cerussites, sowie auch allein in weniger stark glänzenden, wasserhellen, etwas grünlichen, bis 3 *mm* großen kurzsäuligen Kristallen, an denen deutlich die Flächen $\infty \bar{P} \infty$, $\breve{P}\infty$, $\bar{P}\infty$, $\infty \breve{P}_2$, P zu

erkennen sind. Die sonstigen physikalischen Eigenschaften sowie die chemischen Reaktionen bekunden die Richtigteit der Diagnose.

183. *Galenit in wenig glänzenden bis matten, zu Drusen vereinigten Kristallen der Form $O \cdot {}_2O$. Kantenlänge bis zu 4 *mm*. Auch stumpfe $O \cdot \infty O$. kommen vor.

XXXIV. Au—Seewiesen: Maria-Zell S.

184. *Calcit. Drusen im Kalkstein beim Dorfe Au sind reichlich besetzt mit weißen bis gelben, an 7 *mm* großen, durchscheinenden Kristallen der gewöhnlichen Kombination $-\frac{1}{2}R.\infty R$.

185. In den Gipsbrüchen von Seewiesen tritt der derbe, feinkörnige, beinahe dichte Gips sowohl in lichtgrauer als auch kreideweißer und lichtfleischroter Farbe auf. Selten findet man auf Klüften

186. *Gips in glänzenden, wasserhellen, farblosen, durchsichtigen, bis 15 *mm* langen und 2 *mm* breiten, dünnsäulenförmigen Kristallen mit nur undeutlichen Formen, aber erkennbarer Zwillingsbildung. Vorkommen auf Unterlage von körnigem, mit Schwefeleinsprenglingen durchsetztem Gips.

187. Als Überrindung des derben Gipses erscheint Kalksinter in dünner, faseriger, weißer Schicht mit kristalliner Oberfläche der traubigen und kleinstalaktitischen Gebilde.

188. Mancher rötliche Gips läßt Einschlüsse von minutiösen, stark glänzenden, speisgelben, auch grün angelaufenen *Pyritkriställchen in großer Zahl erkennen. Anscheinend ist es die Kombination $\frac{\infty O_2}{2} \cdot \infty O \infty$. Die, infolge lösender Wirkung zusitzender Tagwässer stark korrodierte Oberfläche des Gipses läßt die Schwefelkieskriställchen umso deutlicher aus ihrer Matrix hervortreten.

189. Auch Eisenglimmer führt der rötliche Gips, und zwar in sehr feinschuppigen Aggregaten, die zu zierlichen dendritischen Figuren von einigen Millimetern Dicke den Gips durchschwärmen.

190. Schwefel durchzieht als seltener Gast in Gestalt

kleiner, rein gelbgefärbter, kristallinischer Nester und aderförmig weiße Gipspartien in grauem Gips.

XXXV. Gollrad: Maria-Zell S.

191. Aragonit als feinfaserige und schalige, kleinstalaktitische, dünne Überzüge von weißer und lichtblauer Färbung.

192. Malachit als Anflug und erdiger Besteg in Gesellschaft von Kupferkies und Eisenglimmer im Spateisenstein.

XXXVI. Sohlenalpe: Mürzsteg W.

193. *Calcit. Drusenausfüllungen vermittelst kleiner weißer und bräunlichgelber, durchscheinender R., die sich auch polysinthetisch aufbauen.

194. Kalksinter als rauher, traubiger Krustenüberzug von gelblichweißer Farbe.

195. Aragonit. Ähnliche Sinterbildungen, wie in der Gollrad, jedoch von lebhafterer Färbung, so z. B. schön rotbraun und intensiv himmelblau. Auch als braunrote, ganz mulmige Ausfüllung.

196. Gips feinkörnig, blaßfleischrot, auf Schiefer.

XXXVII. Veitsch: Kindberg NNO.

Bevor man von der Eisenbahnstation Mitterdorf aus den Ort Veitsch erreicht, führt der Weg an einem rechtsseitig gelegenen Steinbruch vorbei, der in dolomitischem Kalke betrieben wird. Darin sind enthalten sehr hübsche

197. Dolomitkalk-Breccien. Der Dolomit ist kreideweiß, sehr feinkörnig, zuckerähnlich und leicht zerbröselnd. Seine durchwegs scharfkantig begrenzten Brocken werden gebunden durch ockergelben, mürben oder durch blaßgrauen bis gelblichen, luckigen und feinkörnigen Kalk.

XXXVIII. Dürrsteinkogel bei Veitsch.

Der hiesige auflässige Kupferbergbau erbrachte:

198. Kalksinter in dünnen, warzigen, kugeligen und schüsselförmigen Rinden von erbsengelber Farbe auf weißem Quarz mit Malachitanflug.

199. *Dolomit. Bis 7 *mm* große, farblose, halbdurch-

sichtige, glänzende rhomboedrische, hier und da mit Kalk weiß bestäubte Kristalle auf kleinkristallinischem Ankerit.

200. Allophan in himmelblauen Krusten und Überzügen. Selten.

201. Wad. Erdige, schwarzbraune, mit Ockerlinsen durchsetzte und ganz mit Kalkspatsubstanz imprägnierte Mugeln.

202. Kupferpecherz. Traubige, dünne, schwarzbraune Krusten, mit Malachit auf Quarz.

203. *Kupferlasur erscheint nicht bloß als Anflug, sondern — wiewohl selten — in kleinen, netten, glänzenden, kurz säulenförmigen Kristallen.

204. An dieser Stelle möchte ich aufmerksam machen auf Einschlüsse von Fahlerz

205. und von Kuferkies, welche beide sich als ganz geradlinig begrenzte, ziemlich gleichseitige Dreiecke von 6 bis 8 *mm* Seitenlänge von schwarzgrauer, resp. speisgelber Farbe präsentieren. Da die sich solcherart darbietenden Flächen Bruchflächen sind, die sich wohl durch Farbe und metallisches Aussehen von der sie ganz umhüllenden quarzigen oder dolomitischen Grundmasse sehr auffallend abheben, es aber wegen Materialmangels bisher nicht gelang, ganze Flächen freizulegen, so bleibt auch die Frage vorläufig offen, ob man es hier bloß mit, durch ihre Zahl freilich genug sonderbaren Zufälligkeiten oder mit wirklichen Tetraedern, beziehungsweise Sphenoiden zu tun hat.

XXXIX. Brunnalpe a. d. Hohen Veitsch.

206. Aus dem ehemaligen Eisensteinbergbaue daselbst stammt

*Calcit in weißen, etwa 4 *mm* messenden, einfachen Rhomboedern, wahrscheinlich von der Grundform R. Zu Drusen vereinigt auf Brauneisenstein.

Judendorf bei Leoben, im August 1905.

Eine geologische Reise durch Spanien.

Von

Rudolf Hoernes.

Unter dem obigen Titel hielt ich in der Jahres- und Hauptversammlung des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark am 9. Dezember 1905 einen durch Vorführung zahlreicher Diapositive, welche lediglich auf der Reise aufgenommene Aufnahmen zur Anschauung brachten, erläuterten Vortrag, dessen Inhalt nachstehend wiedergegeben werden soll, ergänzt durch Mitteilungen, welche über einzelne, geologisch besonders interessante Gebiete in den Sitzungen der Sektion für Geologie, Mineralogie und Paläontologie unseres Vereines gemacht wurden, sowie durch Auszüge aus den Reiseberichten, die in den Schriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien veröffentlicht wurden.[1]

Von dieser Akademie hatte ich eine Reisesubvention behufs Untersuchung der jüngeren Tertiärgebilde des westlichen Mittelmeergebietes erhalten, für welche auch an dieser Stelle pflichtschuldiger Dank zum Ausdruck gebracht werden soll. Die Reise wurde im Mai 1905 angetreten. Über die Schweiz und Südfrankreich, wo ich bei Professor A. Heim in Zürich und Professor Ch. Depéret in Lyon lehrreiche Tage zubrachte, begab ich mich nach Spanien, um dort den größten Teil des Frühjahrs und Sommers zuzubringen. Erst Ende August kehrte ich auf dem Seewege von Málaga über Oran, Algier, Tunis, Malta, Messina, Catania, Bari, Venedig, Triest zurück. Über die Eindrücke dieser höchst angenehmen Seereise an Bord des Dampfers „Adria" der gleichnamigen ungarischen

[1] Auf diese im 114. Bande der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, S. 467—476, 637—660 und 737—763, enthaltenen Reiseberichte sei hier hinsichtlich der ausführlichen Fossillisten wie der Wiedergabe einiger Profilskizzen hingewiesen, welche man in den vorliegenden Schilderungen vermissen wird.

Schiffahrtsgesellschaft soll vielleicht ein andermal berichtet werden; die nachfolgenden Darstellungen beziehen sich lediglich auf meinen Aufenthalt in Spanien.

Da die Umgebung von Barcelona wohl von allen Gebieten der Pyrenäen-Halbinsel, welche jüngere Tertiärablagerungen in reicher Entfaltung aufweisen, am besten gekannt ist, wie das Vorhandensein einer trefflichen geologischen Spezialkarte[1] und einer reichen, gerade die jüngeren Tertiärgebilde und ihre Gliederung eingehend erörternden Literatur[2] bekundet, beschloß ich die Untersuchung der Neogenablagerungen des westlichen Mittelmeergebietes, mit welcher ich von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften betraut wurde, an dieser Stelle zu beginnen, zumal schon aus der bisherigen Literatur zur Genüge erhellt, daß die katalonischen Neogenablagerungen am besten die Vergleichung mit den ostmittelländischen und österreichischen Vorkommnissen ermöglichen.

Ich hatte diesen Entschluß in keiner Weise zu bereuen. Von Seite des um die Untersuchung der geologischen Verhältnisse Kataloniens so hochverdienten Herrn Kanonikus Dr. Jaime Almera wurde ich in freundlichster und entgegenkommendster Weise aufgenommen und besichtigte vor allem unter seiner liebenswürdigen Führung die reichen Sammlungen, welche er im Seminario, an dem er als Professor wirkt, zustande gebracht hat. Neben ausgedehnten Suiten der älteren, paläozoischen und mesozoischen Ablagerungen Kataloniens finden sich im Museum des Seminario solche der eozänen, oligozänen, miozänen, pliozänen und pleistozänen Gebilde, welche durch ihren Reichtum, wie durch ihre gute Anordnung überraschen. Das Museo Martorell im Parque de la Ciudadela

[1] Mapa topográfico y geologico detallado de la Provincia de Barcellona. 1 : 40.000 (Geologia par el canónigo Dr. D. Jaime Almera, Topografia par D. Eduardo Brossa). Für meine Studien war besonders die 1897 herausgegebene „Región segunda“ von Belang.

[2] Aus dieser reichen Literatur sei hier die in den Memorias der Real Academia di Ciencia y Artes de Barcelona 1896 veröffentlichte Abhandlung Almeras „Reconocimiento de la presencia del primer piso mediterráneo en el Panadés“ hervorgehoben, da in den folgenden Ausführungen vielfach auf dieselbe Bezug genommen werden muß.

enthält wohl eine sehr ausgedehnte und schöne stratigraphische Sammlung auswärtiger Suiten, welche nur durch wenige, besonders schöne Vorkommnisse katalonischer Provenienz ergänzt wird; die letzteren sind zumeist Geschenke des Herrn Arturo Bofill, welcher neben Almera an der paläontologischen Untersuchung der Tertiärablagerungen der Umgebung von Barcelona in hervorragender Weise sich beteiligte. Das Museo Martorell und die Sammlungen Almeras im Seminario ergänzen sich daher gewissermaßen, und bei Besichtigung der letzteren unter freundlicher Erklärung Almeras konnte ich mich am besten über die Dinge orientieren, die ich dann im Terrain aufzusuchen hatte. Auch für die zweckentsprechende Ausführung meiner Exkursionen sorgte Almera in der liebenswürdigsten Weise, indem er mich teils selbst geleitete, teils durch seinen Assistenten, Herrn Laura, und seine Schüler führen ließ, endlich auch durch Mitgabe seines Dieners, welcher ihn gewöhnlich bei den eigenen geologischen Untersuchungen begleitete, die Fundorte gut kannte und mir daher beim Besuche derselben wie beim Aufsammeln von Versteinerungen ganz vorzügliche Dienste leistete.

Von meinen Exkursionen möchte ich zunächst diejenige anführen, welche ich in Gesellschaft Almeras in das Eozängebiet von Vich nördlich von Barcelona unternahm, um auch die marine Vertretung des katalonischen Eozän kennen zu lernen. Die dortigen Eozänablagerungen sind zwar sehr reich an Versteinerungen, doch läßt der Erhaltungszustand derselben manches zu wünschen. Bemerkenswert erscheint mir, daß ich im marinen Mitteleozän der Lokalität Cánovas bei San Julian de Vilatorta eine ziemliche Anzahl von Wirbeltierresten fand. Auf den mit großen Exemplaren der Neritina (Velates) Schmideliana bedeckten Schichtflächen lagen zerstreut große Rippen, welche durch ihre Krümmung, ihren ovalen Querschnitt und ihre dichte Struktur die Zugehörigkeit zu Seesäugetieren vom Typus des Halitherium bekundeten. Ich begnügte mich, die lose herumliegenden Stücke aufzusammeln, und ließ drei der größten Rippen unangetastet, da ihre Gewinnung in unversehrtem Zustande nur durch Anwendung von größeren Brecheisen möglich gewesen wäre. Die

größte dieser Rippen erreichte, in der Sehne des Bogens gemessen, eine Länge von 33 *cm*.

Ich machte ferner einen Ausflug auf den Montserrat, welcher mich über die gewaltige Mächtigkeit der oligozänen Konglomerate orientierte, die ungeheure Steilwände bilden und auf den Zinnen des Berges in isolierten Felstürmen emporragen, den bis 100 *m* hohen Peñascos, die mit mannigfachen Namen bezeichnet werden (Caball bernat, Rocas de San Antonio, Dedos oder Procession de Monjes u. s. w.).

Das Kloster Montserrat, der sagenhafte Montsalvatsch, von dem der Gralsritter Lohengrin singt, daß seine Burg den Schritten gewöhnlicher Sterblicher unnahbar sei, ist heute sehr bequem zugänglich und eine Zahnradbahn führt in kühner Anlage unter den Steilwänden und Felstürmen zu den ausgedehnten Gebäuden des 887 *m* über dem Meere gelegenen Klosters empor. Schon von der Bahn und der unmittelbaren Umgebung des Klosters aus genießt man eine wunderbare Fernsicht. Auf die nicht ganz mühelose und längere Zeit beanspruchende Besteigung der höchsten Zinne des Montserrat des Turó de San Jerónimo (1241 *m*) leistete ich Verzicht und begnügte mich mit der weiten Rundsicht von dem südöstlich vom Kloster gelegenen Mirador. Von hier sieht man fast senkrecht zu dem 650 *m* tiefer fließenden Llobregat hinab und überblickt auch am besten die weitläufige Anlage des Klosters, seine eigenartige Umgebung, die steilaufragenden Felswände und die Peñascos.

Eine weitere Exkursion führte mich nach Papiol und gab mir Gelegenheit, bei Castell Bisbal die diskordant auf älteren Binnenablagerungen ruhenden pliozänen Süßwasserschichten mit zahlreichen kleinen Dreissensien, Cardien, Melanopsis, Melania und Neritina kennen zu lernen, welche keineswegs als Vertretung der pontischen Stufe, sondern als Äquivalent der jüngeren, pliozänen Süßwasserablagerungen des südlichen Frankreichs, von Theziers u. s. w. zu betrachten sind, während die pontische Stufe in Katalonien sowie in der Gegend von Cucuron durch terrestre Bildungen mit Helix, Cyclostoma und Hipparion gracile vertreten ist. Bei Papiol selbst fand ich Gelegenheit zu Aufsammlungen in

den ungemein versteinerungsreichen marinen Pliozänablagerungen, welche durch die Schilderungen Almeras[1] und Depérets[2] hinlänglich bekannt sind. Die Fauna dieser pliozänen Meeresbildungen stimmt sehr genau mit jener der südfranzösischen, gleichzeitigen Ablagerungen des Rhônetales überein.

Die wichtigste der von Barcelona aus unternommenen Exkursionen war für mich jedenfalls jene nach Panadés, welche mehrere Tage in Anspruch nahm und jenes durch Almeras Untersuchungen klassisch gewordene Gebiet zum Gegenstande hatte, in welchem derselbe in unzweifelhafter Weise die Übereinanderfolge der beiden miozänen Mediterranstufen nachgewisen hat. Die Gegner der Unterscheidung der beiden miozänen Mediterranstufen sind bei uns in Österreich schon sehr zusammengeschmolzen, und, wie es scheint, hält dermalen nur mehr F. Toula in seinem Lehrbuch der Geologie an der seinerzeit durch A. Bittner und E. Tietze mit so großem Eifer und so scharfsinnigen Deutungen vertretenen Ansicht fest, daß die Unterschiede der beiden Stufen nicht sowohl auf Altersverschiedenheit, als auf mannigfache Faciesverhältnisse zurückzuführen seien. Sollte es noch weiterer Auseinandersetzungen über diese, wie mir scheint, endgiltig zu Gunsten der Sueß'schen Gliederung entschiedenen Frage bedürfen, so wäre mit Nachdruck darauf hinzuweisen, daß die von Almera auf das sorgfältigste studierten Profile des Gebietes von Panadés die Überlagerung des Burdigalien durch das Vindobonien mit derselben Sicherheit erkennen lassen, wie das so oft als Beweis hiefür angeführte Profil von St. Paul-Trois-Châteaux im Rhônetal. Sie liefern eine vollgiltige Be-

[1] Descripción de los terrenos pliocénicos del bajo Llobregat y contornos de Barcelona, p. 33.

[2] Im „Boletin de la Comision del Mapa geologico de España", T. XXVII. Madrid 1903, findet sich ein ausführlicher Bericht über die Excursiones de la sociedad geológica de Francia 1894 (Wiedergabe der im Bulletin der Société géologique de France über diese Exkursion veröffentlichten Darstellung), in welchem unter anderem auch der Ausflug nach Castell bisbal und Papiol eingehend geschildert wird; p. 306 u. ff. findet sich eine zusammenfassende Darstellung „Los terrenos néogenos de Barcelona" von Ch. Depéret.

stätigung der Ausführungen Depérets über die Gliederung der europäischen Miozänablagerungen.[1] welche Almera mit Recht zur Basis seiner Vergleichung der katalonischen Neogenbildungen mit den auswärtigen Vorkommnissen — vor allem des Wiener Beckens — gemacht hat.

Ich habe in der Gegend von Panadés zunächst das Profil von San Pau de Ordal begangen. welches Almera so eingehend geschildert hat.[2] Ich freue mich. feststellen zu können. daß ich die tatsächlich zu beobachtenden Verhältnisse dieses wichtigen Profiles. ebenso wie jene des später besuchten Durchschnittes des Torrente Monjos[3] vollkommen übereinstimmend mit den Darstellungen Almeras fand. Ich vermag nur in einer Hinsicht mit den von ihm seinerzeit gegebenen Deutungen nicht übereinzustimmen. nämlich hinsichtlich der im obersten Teile des Profiles von San Pau de Ordal bei Casa Vendrell auftretenden Schichten. in welchen Almera ein Äquivalent unserer sarmatischen Stufe mit bezeichnenden Conchylien derselben erkennen wollte.[4] Ich habe mich weder bei Besichtigung der Sammlungen des Seminario. noch später an der kritischen Stelle im Terrain davon überzeugen können. daß hier tatsächlich sarmatische Schichten vorhanden sind. Die als Mactra podolica und Ervilia podolica angeführten Reste sind zweifelhafter Natur; es handelt sich um kleine. sehr unvollkommen. in einem schiefrigen Tegel erhaltene Zweischaler. an welchen außer dem allgemeinen Umriß des Gehäuses kaum etwas zu sehen ist. Zumal die Details des Schloßbaues entziehen sich der Untersuchung. Ich getraue mich unter

[1] Charles Depéret, La classification et le parallélisme du système miocène de l'Europe. Bulletin de la Société géologique de France. 3e Ser.. T. XXI.

[2] Vergl. „Corte de San Sadurnie de Noya á San Pau de Ordal" bei Almera, a. o. c. O., p. 26 bis 37.

[3] Vergl. „Corte de la Vall á Sarmontá de San Marti Sarroca" a. a. O., p. 19 bis 23.

[4] Almera, a. a. O., p. 42. Desgl. Ch. Depéret, „Los terrenos neógenos de Barcelona" im Boletin de la comision del Mapa geologico de España. T. XXVII, Madrid 1903, und die auf die „sarmatischen Ablagerungen" Bezug nehmende Stelle in dem Berichte „Los excursiones de la sociedad geológica de Francia", a. a. O., p. 220 und 221.

diesen Umständen nicht, die fraglichen Reste auf bestimmte Arten, zumal nicht auf die genannten, für die sarmatische Stufe bezeichnenden Formen zurückzuführen, von welchen sie mir im Gegenteil verschieden zu sein scheinen. Ich befinde mich in dieser Hinsicht in Übereinstimmung mit Herrn Arturo Bofill, welcher, wie er mir mündlich mitteilte, sich auch nicht von der Zugehörigkeit der fraglichen Reste zu den sarmatischen Arten überzeugen konnte. Auf das Auftreten von Cerithien, wie sie in einiger Entfernung von der Casa Vendrell, in der Vigna del Guilera in Menge vorkommen, kann kein besonderes Gewicht gelegt werden. Die vielgestaltigen Potamides aus der Gruppe des Cerithium pictum Bast. gehen von Aquitanien bis in die sarmatische Stufe hinauf. Diese negativen, doch nur einen Zweifel an der sarmatischen Natur der fraglichen Schichten begründenden Tatsachen werden aber auch durch positive Umstände ergänzt, welche mit Bestimmtheit dartun, daß bei Casa Vendrell lediglich Schichten der zweiten Mediterranstufe vorliegen. Ich beobachtete in Übereinstimmung mit den diesbezüglich schon von Almera und Depéret gemachten Angaben das Vorkommen zahlreicher echt mariner Versteinerungen in den fraglichen Schichten. Almera selbst äußerte sich über den Gegenstand mir gegenüber dahin, er sei selbst nicht mehr der Ansicht, daß die fraglichen Schichten, wie er früher meinte, der sarmatischen Stufe des Wiener Beckens entsprächen, es handle sich wohl nur um brackische Einlagerungen in den oberen Schichten des Tortonien. Es schien mir jedoch notwendig, dieses Fehlen echt sarmatischer Schichten bei San Pau de Ordal zu betonen, da dieses Vorkommens häufiger in der Literatur gedacht wird, als desjenigen, welches im Gebiete des westlichen Mittelmeeres mit größerer Sicherheit das Auftreten sarmatischer Schichten festzustellen gestattet, als dies auf den Balearen und in Andalusien der Fall sei. Es mag diesbezüglich an die Bemerkungen A. de Lapparents über das Vorkommen der sarmatischen Stufe in Spanien erinnert werden. Er sagt:[1] „Peut-être faut-il rapporter au sarmatien près de Barcelone un dépôt marno-

[1] A. de Lapparent, Traité de géologie, 2e Edit., t. III (1900), p. 1545.

arénacè à Cerithium pictum et Mactra podolica, qui d'ailleurs est plus franchement marin que le sarmatien oriental". — „Le sarmatien est représenté en Andalousie par de cailloutis, avec lits de calcaire à Cerithium vulgatum et C. mitrale". — „Des couches à petites cérithes, peut-être sarmatiennes recouvrent aux Baléares les marnes à Ostrea crassissima". — Auf die Frage nach dem Vorkommen sarmatischer Schichten auf den Balearen und in Andalusien werde ich später zurückzukommen haben.

Hinsichtlich der Neogenablagerungen von Panadés habe ich den ungemeinen Reichtum an Versteinerungen hervorzuheben, den sie darbieten und von dem ich mich bei meinen Exkursionen überzeugen konnte. Das Burdigalien der Gegend von Monjós enthält in Menge Pecten praescabriusculus Font. und zahlreiche andere Pectines — vor allem die ausgezeichnete Varietät catalaunica des P. praescabriusculus — welche J. Almera und A. Bofill geschildert haben.[1] Einen ungemeinen Reichtum an mannigfachen Versteinerungen bieten sodann die Schichten mit Schizaster Scillae (Desm.) Desor derselben Gegend dar. Die an der oberen Grenze des Burdigalien liegenden Sandsteine mit der großen Scutella lusitanica Loriol bergen zumal in der tief eingerissenen steilwandigen Schlucht des Torrente Lavernó bei San Sadurní de Noya eine große Menge von Austern und Anomien neben den tellergroßen Scutellen, welche so häufig vorkommen, daß man geradezu von einem Scutellensandstein sprechen kann. Hervorzuheben ist auch die innige Verknüpfung und der allmähliche petrographische und paläontologische Übergang in die nun folgende, hauptsächlich durch mergelige Gesteine vertretene Stufe des Vindobonien. Das bezeichnendste Fossil ist hier Pereiraïa Gervaisi Vez. und die begleitende Fauna ist im wesentlichen dieselbe, wie in den Pereiraïa-Schichten Unterkrains, welche Vinzenz Hilber geschildert hat. Der Reichtum an mannigfachen Versteinerungen, zumal an Pleurotomen ist jedoch bei San Pau de Ordal ein ungleich größerer

[1] Jaime Almera y Arturo Bofill, Monografia de las especies del Género Pecten del Burdigalense superior etc. Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona 1896.

wie ein Vergleich der von Almera veröffentlichten Liste[1] mit der von Hilber gegebenen Aufzählung zeigt. Sehr viele und gerade die häufigsten Arten sind beiden Ablagerungen gemeinsam. Für die Pereiraïa-Schichten Cataloniens sind auch zwei recht häufig vorkommende große Conchylien bezeichnend: Lucina miocenica Michetti var. Catalaunica und Rostellaria Dordariensis Almera et Bofill. Leider haben die blauen Mergel der katalonischen Pereiraïa-Schichten ziemliche Härte und Schieferstruktur, während die eingeschlossenen Conchylien häufig mehr oder minder zerdrückt und zerbrochen sind, sodaß die Aufsammlung vollständiger Exemplare der großen, bezeichnenden Formen der Gattungen Pereiraïa, Rostellaria und Lucina schwer möglich ist.

Almera gliedert die Pereiraïa-Schichten von Panadés in drei Unterabteilungen, welche allerdings durch den Wechsel des Gesteincharakters und manche paläontologische Verhältnisse Unterschiede aufweisen. Die unterste und oberste Abteilung sind vorherrschend durch Mergel vertreten, die mittlere ist mehr kalkig und sandig, sie enthält mehrfache Einschaltungen von Lithothamnienbänken, welche unserem Leithakalk in hohem Grade ähneln. Die dritte Abteilung ist nach den von Almera mitgeteilten Listen weitaus die reichste an mannigfachen Versteinerungen; ich hatte auch auf dem Grunde des Tales von San Pau de Ordal in den betreffenden Aufschlüssen Gelegenheit, mich durch den Augenschein von diesem Reichtum zu überzeugen. Almera weist die untere Abteilung dem Helvetien S. stricto, die obere hingegen dem Tortonien zu; hierüber, wie über die von ihm mit den österreichischen Gliedern der zweiten Mediterranstufe gezogenen Parallelen wäre manches zu sagen, doch kann ein Eingehen auf diese Einzelheiten ohne Wiedergabe des Almera'schen Profiles von San Pau de Ordal und ohne Diskussion der Fossillisten nicht wohl erfolgen.

Dem isoliert aus der Ebene des Llobregat bis zu einer Seehöhe von 230 *m* aufsteigenden, Barcelona beherrschenden und von einem Fort gekrönten Montjuich wurde besondere

[1] Almera, l. c. p. 32 bis 35.

Aufmerksamkeit zugewendet, da seine Flanken durch große Steinbrüche aufgeschlossen sind, welche den größten Teil des Steinmateriales für die Bauten Barcelonas geliefert haben. Das Gestein ist ein harter, quarziger, stellenweise in ein grobes Konglomerat übergehender Sandstein. Beim Betrachten einzelner Handstücke würde man sicher geneigt sein, diesen festen, buntgefärbten, meist aber braunroten Sandstein einer viel älteren Formation zuzuweisen; in der Tat gehören die Ablagerungen aber der zweiten Mediterranstufe an. In den Steinbrüchen in der Nähe des Cementerio del Oeste, zu welchen mich Herr Assistent Laura geleitete, hatte ich Gelegenheit, mich von dem Vorkommen zahlreicher Versteinerungen zu überzeugen, welche zum größten Teile mit jenen der Pereiraïa-Schichten von Panadés übereinstimmen. Am häufigsten ist unter ihnen wohl Turritella rotifera Lamk. ferner kommen Austern (zumal Ostrea crassissima) und Pectines, ferner zahlreiche andere Muscheln und Schnecken (diese jedoch meist nur in Hohldrücken und Steinkernen), endlich auch Balanen in Menge vor. Manche der bezeichnendsten Formen der reichen Fauna des Montjuich wie Cardita Jouanneti var. leviplana und den in besonders großen Exemplaren sich findenden Pectunculus pilosus u. a. m. konnte ich allerdings nur in der Sammlung des Seminario in zahlreichen schönen Stücken betrachten.

An einem schönen Sonntagnachmittag — es war der 28. Mai — nahm ich an einer Exkursion teil, welche Dr. Jaime Almera mit seinen Hörern und Freunden nach Moncada nördlich von Barcelona ausführte. Wir besuchten dabei zuerst die aus cambrischen und silurischen Schichten bestehende Höhe, welche die Burgruine Moncada trägt, und hatten dabei Gelegenheit, mehrere Niveaus von Graptolithenschiefern zu sehen. Dann wandten wir uns den letzten Aufschlüssen der marinen Ablagerungen des Vindobonien zu, welche die Umgebung von Barcelona in nordöstlicher Richtung darbietet. Sie liegen in kleinen Einschnitten der Bahn nächst der Station Moncada-Ripollet. In einem hellen, an die zerreiblichen Gesteine des heimischen Leithakalkniveaus erinnernden kalkig-sandigen Mergel fanden sich hier Steinkerne und Abdrücke

verschiedener Turritella-Arten, dann solche von Venus, Cytherea, Cardium, Cerithium u.s.w. Nächst dem Bahnhofe Moncada-Ripollet treten in diesem Niveau auch Einschaltungen von Mergeln mit Pflanzenresten auf.

Es mag von Interesse sein, festzustellen, daß an diesem Ausfluge 46 Personen teilnahmen, teils gegenwärtige, teils frühere Eleven des Seminario, dann mehrere ältere Freunde der Geologie. Almera hat in diesem Jahre, wie er mir mitteilte, einen Kursus über Geologie gehalten, an welchem an hundert Hörer teilnahmen. So darf wohl der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck gegeben werden, daß die ausgezeichnete geologische Schule Barcelonas nicht aussterben wird; die Universität Barcelona aber ist allerdings an diesen erfreulichen Verhältnissen gänzlich unbeteiligt, denn sie besitzt heute noch eine einzige Lehrkanzel für das Gesamtgebiet der Naturgeschichte, ein Zustand, der lebhaft an denjenigen der vormärzlichen Hochschulen Österreichs erinnert.

Als ich am 7. Juni mit dem Dampfer „Bellver" die Überfahrt von Barcelona nach Palma machte, führte mich ein glücklicher Zufall in derselben Kajüte mit Herrn Geheimen Regierungsrat Dr. Adalbert Bezzenberger, Professor der Universität Königsberg, zusammen, welcher die Balearen besuchte, um die prähistorischen Steindenkmäler derselben näher kennen zu lernen, insbesondere die turmartigen zyklopischen Bauten, die Talayots der Balearen mit den Nurhagen Sardiniens, die er kurz vorher an Ort und Stelle untersucht hatte, zu vergleichen. Da die von Prof. Bezzenberger in Aussicht genommenen Exkursionen auf Mallorca sich der Hauptsache nach auf mein engeres Arbeitsgebiet erstreckten — die auf Mallorca nur zum geringeren Teile erhaltenen megalithischen Bauten liegen fast ausschließlich in dem niedrigeren, flachen Teil der Insel, welcher von Tertiärablagerungen gebildet wird — so beschloß ich, von der sich darbietenden Gelegenheit Gebrauch zu machen und der freundlichen Aufforderung Prof. Bezzenbergers folgend, zur vorläufigen Orientierung etliche Touren gemeinsam auszuführen, was für mich in vieler Hinsicht von großem Vorteil war. Wir führten so vom 8. bis

14. Juni eine Anzahl gemeinsamer Exkursionen nach Felanitx Lluchmayor, Manacor, beziehungsweise den in der Nähe oder in der weiteren Umgebung der genannten Orte gelegenen megalithischen Denkmälern von San Herued, S'Aguila bei Capcorpvell und Canova dell Morell aus, fuhren auch nach Puebla und Pollenza, dem einstigen römischen Pollentia, an welchem Orte wir die zahlreiche prähistorische und römische Fundgegenstände vereinigende Sammlung des Pfarrers Miguel Costa Llobera besichtigten, die uns von ihrem Besitzer in freundlichster Weise gezeigt wurde. Am 15. Juni schifften wir uns auf dem Dampfer „Isla de Menorca" nach Mahón ein, besuchten zunächst in der Umgebung von Mahón zahlreiche prähistorische megalithische Bauten bei Trepuco, Carnia, Turo und Delati de Dalt, ferner die künstlichen, als Begräbnisstätten verwendeten Höhlen von Calas Covas und durchquerten dann auf der prächtigen Straße nach Ciudadela die Insel Menorca in ihrer ganzen Ausdehnung, um auch in der Umgebung von Ciudadela megalithische Denkmäler, zumal das die Gestalt eines umgestürzten Schiffes nachahmende „Nau" de Tudons kennen zu lernen.

Am 18. Juni mußte ich mich zu meinem lebhaften Bedauern von Herrn Prof. Bezzenberger, in dem ich einen ebenso kenntnisreichen wie liebenswürdigen Reisegefährten zu finden so glücklich war, verabschieden, da er sich in Ciudadela nach Barcelona einschiffte. Ich hatte bei unseren gemeinsamen Exkursionen, abgesehen davon, daß sie mir ein gutes Bild von den beiden großen Balearen: Mallorca und Menorca in ihren wesentlichsten Verhältnissen gewährten (die kleineren Inseln Ibiza und Formentara zu besuchen war von vornherein nicht meine Absicht), auch die prähistorischen Denkmäler, an welchen die Balearen so reich sind, unter trefflicher sachkundiger Führung kennen gelernt. Es würde jedenfalls dem Zwecke dieses Reiseberichtes nicht entsprechen, wollte ich hier ausführlicher über diese höchst interessanten, durch E. Cartailhac zuerst dem Urteil der wissenschaftlichen Welt zugänglich gemachten Dinge, die Steinkreise, die Talayots, die Naus oder Navetas und die künstlichen Höhlen berichten, ich kann auch um so eher davon absehen, als Herr Prof. Bezzen-

berger die Ergebnisse seiner genauen, mit zahlreichen Messungen und photographischen Aufnahmen verbundenen Untersuchungen darzulegen beabsichtigt, wodurch er gewiß eine um so schätzenswertere Ergänzung der 1892 durch Cartailhac veröffentlichten Monographie[1] bieten wird, als er, wie bereits bemerkt, die sardinischen Nurhagen, welche zumeist mit den balearischen Talayots in unmittelbare Beziehung gebracht werden, gleichfalls an Ort und Stelle untersucht hat.

Nach Bezzenbergers Abreise beschäftigte ich mich etwas eingehender mit den versteinerungsreichen Tertiärablagerungen der unmittelbaren Umgebung von Ciudadela und kehrte dann nach Mahón zurück, um auch die eigenartigen Verhältnisse des dortigen großen Hafens näher kennen zu lernen. Kurz vor meiner Abreise besichtigte ich in Mahón, von Herrn Juan Pons y Soler auf das freundlichste aufgenommen, dessen ungemein reichhaltige Sammlungen balearischer Antiquitäten, welche neben neueren, mittelalterlichen und römischen auch zahlreiche phönizische und prähistorische Objekte enthalten. Mehrere der letzteren waren bereits Cartailhac bekannt und wurden von ihm zur Abbildung gebracht. Aber auch mit H. Hermite[2], dem Erforscher der geologischen Verhältnisse der Balearen, war Herr Pons y Soler befreundet und er sprach sein lebhaftes Bedauern darüber aus, daß das reiche Material, welches Hermite zu einem zweiten Bande über die Geologie der Balearen gesammelt hatte (der erste erschien 1879), durch den vorzeitigen Tod seines Freundes verloren gegangen sei. Herr Pons y Soler machte mir unter anderem auch die Mitteilung, daß auf Menorca jungtertiäre Süßwasserbildungen mit Pisidium aufgefunden worden seien. Hermite habe bereits Kenntnis davon erhalten, doch dürfte das von ihm gesammelte Material leider nicht aufbewahrt worden sein. Zu meinem Bedauern war ich nicht mehr imstande, diese Süßwasserbildungen Menorcas aufzusuchen, da die Dampferverbindung mit Palma eine ziemlich beschränkte

[1] Emile Cartailhac, Monuments primitifs des îles Baléares Toulouse 1892.

[2] Henri Hermite, Études géologiques sur les îles Baléares. Paris 1879. (Übersetzt im Boletin del Mapa geologico de Espana, XV, 1888.)

ist (nur einmal die Woche verkehrt der Dampfer „Isla de Menorca" zwischen Mahón und Palma). So kehrte ich am 20. Juni nach Palma zurück, um auf Mallorca eine Anzahl der von Hermite namhaft gemachten Fundstellen von Tertiärversteinerungen zu besuchen und mich vor allem eingehend mit der unmittelbaren Umgebung von Palma und dem von Hermite geschilderten Profil von Bellver zu beschäftigen. Einige Ausflüge hatten die Tertiärgebilde des östlichen Teiles von Mallorca, die Umgebung von Muro und Llubí zum Ziele, die landschaftlich schönsten Teile der Insel, namentlich den alpinen Nordwesten derselben, welcher in der Silla de Torellas 1570 *m* Seehöhe erreicht, lernte ich nur flüchtig kennen, da mich meine engere Aufgabe im flachen Tertiärgebiete Mallorcas festhielt. Doch unternahm ich schon des eigenartigen Tertiärvorkommens von Deyá wegen einen Ausflug über Valldemosa nach Miramar, der herrlichen Besitzung Seiner kaiserlichen Hoheit des Herrn Erzherzogs Ludwig Salvator, von der ich über Sóller nach Palma zurückkehrte. Der Wunsch, die jungtertiären Süßwasserbildungen von Son Crespi kennen zu lernen, führte mich dann noch einmal nach Manacor und von dort zu dessen Hafenort Puerto Christo, bei welcher Gelegenheit ich auch die Cueva de Drach besuchen konnte, welche an Mannigfaltigkeit und Schönheit der Tropfsteingebilde der Adelsberger Grotte gleichkommt, sie aber durch den eigenartigen Reiz der unterirdischen kristallklaren Seen übertrifft.

Nachstehend möchte ich nur die wesentlichsten Ergebnisse meiner Begehungen skizzieren, weiteres wird sich vielleicht nach genauerer Bestimmung des reichlich aufgesammelten Materiales an Versteinerungen ergeben. Vor allem habe ich zu bemerken, daß ich Hermites Beobachtungen und Angaben der Hauptsache nach allenthalben bestätigt fand und mich verpflichtet fühle, die große Arbeit, welche er durch seine geologische Erforschung der Balearen geleistet hat, als eine grundlegende und vortreffliche anzuerkennen. Die abweichende Deutung einzelner tertiärer Straten, welche dieses Urteil keineswegs beirren darf, soll in den nachstehenden Ausführungen motiviert werden.

Hermite unterschied, abgesehen von älteren tertiären Ablagerungen (dem auf Mallorca kohlenführend entwickelten Eozän), im Tertiär der Balearen drei miozäne Glieder:

1. Clypeasterkalk oder unteres Miozän.
2. Schichten der Ostrea crassissima oder Mittelmiozän.
3. Oberes Miozän, durch das Fehlen der Ostrea crassissima und das Auftreten kleiner Cerithien ausgezeichnet. Hermite war geneigt, diese Schichten für ein Äquivalent der sarmatischen Stufe anzusprechen.

Die beiden Stufen 2 und 3 sollen nach Hermite nur in sehr beschränkter Ausdehnung auf Mallorca auftreten, hingegen auf Menorca gänzlich fehlen, wo die Tertiärformation lediglich durch die Etage der Clypeasterkalke vertreten sei.

Eine vielleicht den Kongerienschichten entsprechende, räumlich äußerst beschränkte Süßwasserablagerung tritt bei Son Crespi auf, und ausdrücklich hebt Hermite hervor, daß er nirgends auf den Balearen marine Pliozänablagerungen angetroffen habe. Hingegen rechnet er dem Pliozän Süßwasserbildungen zu, kieselige Kalke, welche im Osten von Palma auf dem Wege gegen Lluchmajor auftreten, dort aber nur schwer aus dem harten Gestein Versteinerungen gewinnen lassen, während dies aus weicherem, mergeligem Kalk bei den Steinbrüchen von Coll d'en Rebasa möglich sei.

Quartär sind nach Hermite auf Mallorca in großer Ausdehnung vorkommende grobe Konglomerate und Schotter, sowie feinere Sande und Sandsteine, von welch letzteren der Marés genannte als Hauptbaustein für Palma hervorgehoben zu werden verdient. Er wird in großen Steinbrüchen bei Coll d'en Rebasa gewonnen und enthält dort Landconchylien.

Im Osten von Palma, an der Meeresküste, lagert dieser Sandstein auf quartären Meeresbildungen mit Strombus mediterraneus Duclos.

Da Hermite bei den einzelnen Kapiteln eine eingehende Erörterung der älteren Literatur bietet, kann ich über diese hier füglich hinweggehen und mich lediglich auf die Bemerkung beschränken, daß die (auch von einer geologischen Karte begleitete) Schilderung der geologischen Verhältnisse Mallorcas in dem großen Balearenwerke des Erzherzogs Ludwig Salvator

sich auf eine ältere von P. Bouvy herrührende Darstellung[1] gründet. Diese Bouvy'sche Darstellung ist aber nicht bloß in dem älteren, vielbändigen großen Balearenwerke des Erzherzogs (der betreffende zweite Band erschien 1871), sondern auch in der späteren auszugsweisen Wiedergabe, in dem 1897 veröffentlichten zweibändigen, auf einen größeren Leserkreis berechneten Werke des Erzherzogs ausschließlich berücksichtigt worden.[2] Hermites Forschungen sind leider dem Erzherzog, dessen Balearenwerke sich sonst durch ebenso große Vielseitigkeit wie Gründlichkeit auszeichnen, unbekannt geblieben. Ich muß das hervorheben, weil Bouvy und, ihm folgend, der Erzherzog den größten Teil der tertiären Ebene Mallorcas dem marinen Pliozän zuschreiben, während das Miozän nur inselartig in der Umgebung von Muro auftreten sollte. Nun ist es aber gerade einer der hervorstechendsten Züge in der geologischen Geschichte der Balearen, daß ihnen, wie schon Hermite hervorhob, marines Pliozän gänzlich fehlt, eine Tatsache, welche ich, soweit es eben meine nur auf einen Teil des Gebietes sich erstreckenden Begehungen erlauben, bestätigen muß. Die Balearen teilen diese Eigentümlichkeit mit dem andalusischen Tertiärgebiet zwischen der iberischen Meseta und der betischen Cordillera, in welchem auch marine Pliozängebilde gänzlich fehlen, während sie südlich von der Cordillera bei Malaga wohl entwickelt sind, ebenso wie ein den Balearen benachbartes Tertiärgebiet, jenes von Barcelona, marines Pliozän aufweist.

Was die Miozänablagerungen Mallorcas anlangt, so läge es gewiß nahe, dieselben, beziehungsweise die drei von Hermite unterschiedenen, oben namhaft gemachten Hauptglieder der Reihe nach mit der ersten und zweiten Mediterranstufe, sowie mit der sarmatischen Stufe zu parallelisieren. Wenn man jedoch die Lagerungsverhältnisse wie die bezeichnenden Versteinerungen genauer prüft, erkennt man bald, daß ein guter Teil des „Clypeasterkalkes" der zweiten Mediterranstufe zugerechnet werden muß, wie Arturo Bofill schon 1899

[1] Pablo Bouvy, Ensayo de una descripcion geológica de la isla de Mallorca. Palma 1867.

[2] „Die Balearen in Wort und Bild". 2 Bde. Leipzig 1897.

gerade hinsichtlich des versteinerungsreichsten Fundortes Muro behauptete. Auf Menorca soll nach Hermite die Tertiärformation lediglich durch den Clypeasterkalk vertreten sein. Er sagt (p. 246 seines Werkes) von Menorca: „Ici le terrain tertiaire ne présente pas le mêmes difficultés qu'à Majorque. L'éocène fait complétement défaut es les terrains tertiaires ne sont représentés que par les calcaires à clypeastres." Ich habe Menorca nur flüchtig durchstreift und nur die nähere Umgebung der beiden Hafenstädte Mahón und Ciudadela etwas genauer besichtigt. An diesen beiden Stellen liegt zweifellos erste Mediterranstufe oder Burdigalien vor. Bei Mahón sind es hauptsächlich grobe Strandbildungen, Schotter und daraus entstandene Konglomerate mit untergeordneten feineren Sand- und Sandsteinschichten, in denen gelegentlich ein oder das andere Fragment eines Conchyls, zumeist Pectenscherben, vorkommen. Die Ablagerungen von Ciudadela zeigen eine günstigere Fazies. Es sind versteinerungsreiche kalkige Bildungen, oft reine Foraminiferen und Lithothamnienkalke, welche in Menge wohlerhaltene Versteinerungen bergen, wie schon die von Hermite veröffentlichten Listen zeigen. Auch ich konnte in der unmittelbaren Umgebung von Ciudadela eine größere Menge von Versteinerungen, zumal Pectines, sowie einige Clypeaster sammeln. Für die Altersbestimmung ist insbesondere das Vorkommen von Pecten praescabriusculus Font. von Wichtigkeit. Aber abgesehen von den bereits erwähnten jungtertiären Süßwasserbildungen, die ich leider nicht aufsuchen konnte, treten auf Menorca gewiß auch jüngere miozäne Bildungen auf, oder vielmehr es gehört auch auf Menorca ein Teil des Clypeasterkalkes der zweiten Mediterranstufe oder dem Vindobonien an.

In der Nähe von Calas Covas, auf dem Wege von San Domingo zu der Bucht, deren Steilwände die künstlichen Grotten bergen, sammelte ich Pecten latissimus, und zwar, wie ich hervorheben will, jene Form, die unter diesem Namen bei uns aus dem echten Leithakalk in den Sammlungen liegt und von dem pliozänen Pecten latissimus Brocc. wie von einer im Burdigalien auftretenden, nahe verwandten Form bestimmt verschieden ist. Es dürfte sehr eingehende Unter-

suchungen erheischen, wollte man auf der Karte Menorcas den Anteil der beiden Mediterranstufen genau ausscheiden. Das südliche Flachland dieser Insel stellt eine wenig wellige plateauartige steinige Hochfläche dar, die ihre heutige Gestalt offenbar der weitgehenden Abtragung durch eine lange dauernde Erosion dankt, wie Gleiches auch von ausgedehnten Tertiärgebieten Mallorcas gilt. Nun sind allerdings auf Mallorca die tertiären Ablagerungen in ziemlich hohem Grade gestört, aufgerichtet und gefaltet, was auf Menorca in viel geringerem Maße der Fall zu sein scheint. Hier herrscht flache Lagerung vor, dafür scheinen an einzelnen Stellen Verwerfungen eine größere Rolle zu spielen. Auf der flachen Plateauoberfläche sind diese Störungen schon deshalb schwer zu verfolgen, weil die karstartige Oberfläche des Kalkes vielfach mit losen Blöcken und terra rossaähnlichem rotgelben Lehm bedeckt ist, auch erschweren die zahllosen Steinmauern, welche die einzelnen Grundstücke umgeben, gerade die Untersuchung solcher Störungen sehr. Dort, wo die Calas genannten, steilwandigen Buchten in das Land eingreifen, erkennt man ihr Auftreten viel leichter und zumal ist dies bei Calas Covas der Fall, wo die prähistorischen Bewohner Menorcas zur Anlage ihrer künstlichen Begräbnishöhlen der weicheren, leicht angreifbaren Sandsteinschichten aufsuchten, während die härteren kalkreichen Bänke Boden und Dach der künstlich hergestellten Hohlräume bilden. Man sieht hier, wie benachbarte Höhlen in verschiedenen Niveaus liegen, weil eben die weicheren, mergeligen und sandigen Schichten, die oft bis 2 *m* Mächtigkeit erreichen, durch die Verwerfungen dislociert werden. Die Verwerfungsflächen bilden dabei häufig die seitlichen Abgrenzungen der Hohlräume. Ist auch die Sprunghöhe der einzelnen Verwerfungen keine sehr beträchtliche — in mehreren Fällen erreichte sie noch nicht einen Meter — so mögen doch schließlich durch Summierung vieler einzelner derartiger Dislokationen, welche in gleichem Sinne erfolgten, recht altersverschiedene Gebilde in ein und dasselbe Niveau gebracht worden sein, so wie dies auf Mallorca durch Aufrichtung und Faltung der tertiären Schichten geschehen ist. Es ist demnach nicht ausgeschlossen, daß ein relativ großer Teil der Tertiärablagerungen Menorcas

dem Vindobonien angehört, jedenfalls nimmt dieses an der Zusammensetzung des flacheren Teiles der Insel in noch näher zu bestimmendem Grade Anteil.

Neben der allgemeinen Abflachung des tertiären Landes weisen noch andere, besonders auffallende Erscheinungen auf die lange Erosionsperiode hin, welche am Schlusse der Tertiärzeit vorausgesetzt werden muß: die zahlreichen, mehr oder minder tief in das Land eingreifenden schmalen Buchten, welche den Charakter von Flußtälern haben, die heute von dem Meere okkupiert sind. Der kleine, nur für Barken zugängliche Hafen von Ciudadela trägt ebenso diesen Charakter, wie der für ganze Flotten der größten Kriegsschiffe Raum gewährende, über 7 *km* lange und bis 1·7 *km* breite Hafen von Mahón: es sind Teile von Flußtälern, welche ausgewaschen wurden zu einer Zeit, als der Spiegel des Meeres tiefer lag als heute und in welche später das Meer eindrang, als sein Spiegel wieder ein höheres Niveau behauptete. Ich werde unten bei Erörterung der betreffenden Verhältnisse Mallorcas darauf zurückzukommen haben, daß wir hier mit größter Wahrscheinlichkeit die Resultate einer jungtertiären Erosion zu sehen haben, welche damals ihre größte Entfaltung erreicht haben mag, als der Spiegel des Mittelmeeres seinen tiefsten Stand einnahm, d. h. zur Zeit, als im Osten die Ablagerungen der sarmatischen Stufe stattfanden.

In Beziehung auf Mallorca habe ich vor allem des schon oben erwähnten Umstandes zu gedenken, daß A. Bofill in den versteinerungsreichen Kalken von Muro die zweite Mediterranstufe erkennen will. Sowohl Hermite als Bofill[1] geben Listen von den im oberen Teile des in zahlreichen Steinbrüchen bei Muro ausgebeuteten Kalkes auftretenden mannigfachen Versteinerungen.

Ich habe bei meinem Besuch der Aufschlüsse bei Muro zahlreiche dieser Arten wieder beobachtet. Es scheint also schon aus diesem einen Beispiel hervorzugehen, daß die Schichten der zweiten Mediterranstufe auf Mallorca eine

[1] Arturo Bofill y Poch, Indicaciones sobre algunes fósiles de la Caliza basta blanca de Muro, isla de Mallorca (Boletin y Memorias de la real Academia de Ciencias y artes de Barcelona 1899).

ungleich größere Verbreitung haben, als man nach der Darstellung durch Hermite vermuten sollte, denn es gehören eben außer seinem Mittelmiozän mit Ostrea crassissima und seinem Obermiozän, in welchem er eine Vertretung der sarmatischen Stufe vermutete, auch ein Teil des Clypeaster-Kalkes zur zweiten Mediterranstufe. Die räumliche Trennung und Ausscheidung beider Mediterranstufen auf der Karte würde aber bei einer eventuellen Detailuntersuchung sehr große Schwierigkeiten bereiten, weil beide Serien konkordant gelagert sind, später starken Störungen durch Aufrichtung und Faltung unterlagen und endlich eine weitgehende Abtragung und Einebnung erlitten haben. Manche Teile Mallorcas machen vollkommen den Eindruck einer Ebene, doch zeigen die Steigungen der schmalspurigen Bahn, welche in mehreren Verzweigungen die Insel durchzieht, daß man es keineswegs mit vollkommen ebenem Terrain zu tun hat, und dann orientieren die Einschnitte, welche durch die flachen Terrainwellen bedingt werden, über die steile Schichtstellung und Faltung der tertiären Schichten, welche man ohne diese Aufschlüsse kaum vermuten würde.

Von besonderem Interesse war die Untersuchung des von Hermite genau geschilderten Durchschnittes von Bellver bei Palma, weil dieselbe entscheidend für die Stellung des Miocène supérieur Hermites sein mußte. Es handelt sich dabei insbesondere um die Frage, ob, wie Hermite meint, die Schichten mit den kleinen Cerithien: Cerithium pictum, C. rubiginosum etc., welche an der Mündung des Torrent Mal. Pas zwischen Corp Mari und El Terreno anstehen, der sarmatischen Stufe zugerechnet werden dürfen.

Es ist aber schon aus der Schilderung Hermites selbst zur Genüge klar, daß diese Schichten nur eine Einlagerung in den Schichten der zweiten Mediterranstufe darstellen, in welcher ja auch sonst vielfach Cerithien aus den Gruppen des Cerithium pictum und des Cerithium rubiginosum vorkommen. In den fraglichen Schichten selbst nennt Hermite mehrere bezeichnende marine Formen, wie Arca turonica, Janira subbenedicta und Ostrea lemellosa. Endlich werden die fraglichen Cerithienschichten von dem Schicht-

system des Bellverkalkes mit einer reichen, für die zweite Mediterranstufe bezeichnenden Fauna überlagert. Zu den schon von Hermite namhaft gemachten Formen kann ich auf Grund meiner Aufsammlungen noch ein weiteres sehr charakteristisches Fossil anführen, welches ich sowohl fast unmittelbar beim Castel Bellver (200 Schritte nördlich von diesem), wie in etwas größerer Entfernung, nahe dem Nordende des Parkes von Bellver in Menge traf: Turritella rotifera Lamk. an der zweiten Stelle noch mit Turritella gradata Menke vergesellschaftet. Beide fanden sich allerdings nur als Steinkerne und Hohldrücke im Kalkstein, aber so scharf ausgeprägt, daß an der Richtigkeit der Bestimmung nicht wohl gezweifelt werden kann. Nun ist Turritella rotifera Lamk. (= Turritella carniolica Stache) eine der verbreitetsten und bezeichnendsten Versteinerungen des Vindobonien und kann schon nach dem Vorkommen dieser Art, die bei Castel Bellver ebenso zahlreich auftritt, wie im Sandstein des Montjuich, an der Zugehörigkeit des Bellverkalkes zur zweiten Mediterranstufe nicht gezweifelt werden. Damit fällt auch die Möglichkeit, in den tieferen Schichten mit den kleinen Cerithien ein Äquivalent der sarmatischen Stufe zu erkennen.

So wie im Rhônetal ist zweifellos die sarmatische Stufe auch auf den Balearen durch eine Lücke in der Sedimentierung vertreten. Der damalige Tiefstand des Meeres bedingte eine weitgehende Erosionstätigkeit, die sich in der Abtragung des Reliefs der vorher gestörten und aufgerichteten Ablagerungen der ersten und zweiten Mediterranstufe, sowie in dem Einschneiden von Erosionsrinnen bis unter das heutige Meeresniveau ausspricht. Die Calas der Balearen liefern für die letztere Annahme sehr schöne Belege. Auf Mallorca bildet der kleine Hafenort von Manacor, Puerto Christo, ein Gegenstück zu den oben erörterten Verhältnissen der Häfen von Ciudadela und Mahón auf Menorca. Man sieht hier aber noch deutlicher, daß es sich um einen in die Kalkplatte eingeschnittenen, alten, serpentinisierenden Flußlauf handelt, in dessen letzte unter die Meeresfläche hinabreichenden Krümmungen das seither angestiegene Mittelmeer eingetreten ist. Die Eintiefung dieser Erosionstäler aber muß vor Schluß der Tertiärzeit erfolgt

sein, denn das Meer der Quartärzeit stand, wie die Beobachtungen an zahlreichen Küsten des Mittelmeeres lehren und auch an den Ufern Mallorcas zu ersehen ist, höher als das heutige Mittelmeer.

Zu den von Hermite gegebenen Ausführungen über jungtertiäre Binnenbildungen auf Mallorca vermag ich leider nichts hinzuzufügen. Eine Exkursion nach San Crespi (die beiden benachbarten Besitzungen diesen Namens liegen nahe der Straße, welche Manacor mit Puerto Christo verbindet) blieb insofern resultatlos, als ich dort wohl weiche, mergelige Kalke und Tone fand, in denen ich aber vergeblich nach den von Hermite angegebenen Resten von Melanopsis und Cardium suchte. Sonst beobachtete ich nur ungefähr halben Weges zwischen den Stationen Llubí und Empalme einen kieseligen Süßwasserkalk mit undeutlichen Versteinerungen, der möglicherweise dem durch Hermite von der Route Lluchmayor geschilderten gleichzustellen wäre. Auch hier handelt es sich nur um ein räumlich beschränktes, unvollkommen aufgeschlossenes Vorkommen.

Es mag dafür gestattet sein, ein paar Worte über die quartären Bildungen Mallorcas einzufügen. Hermite führt an, daß östlich von Palma, am Meeresstrand, und zwar teilweise unter dem Spiegel des Meeres, teils in geringer Höhe über demselben grobe Konglomerate anstehen, welche eine reiche marine Quartärfauna enthalten. Er gibt (p. 281 und 282 seines Werkes) eine ausführliche Liste, welche, mit Ausschluß des erloschenen Strombus mediterraneus Duclos, lauter noch heute im Mittelmeere lebende Formen aufzählt. Über diesen quartären Meeresbildungen tritt ein Sandstein mit Helices auf, der für die Bauten von Palma vielfach verwendete Marés, der auch hier bis zur Meeresfläche herab in Steinbrüchen abgebaut wurde. Hermite bemerkt, daß nur hier am Strande der Marés-Sandstein über dem Konglomerat mit Strombus mediterraneus liege, sonst sei er in der Regel den Schichten mit Cardium edule (d. h. den Bellver Schichten) aufgelagert. Ich habe die quartären marinen Konglomerate mit ihrer bezeichnenden Fauna im Osten von Palma auf ziemlich weite Strecken verfolgt. Die Ablagerung zeichnet sich vor

allem durch die Größe und Dickschaligkeit der Conchylien, zumal des Strombus mediterraneus, aus. Ich habe Exemplare derselben gesammelt, welche an Größe, Dickschaligkeit und kräftiger Skulptur vollkommen dem im atlantischen Ozean lebenden Strombus bubonius gleichen. Auch die Schalen anderer Formen, wie Cardium rusticum, Pectunculus violascens, Purpura haemastoma, zeichnen sich durch ihre ungewöhnliche Größe und Dickschaligkeit aus. Die ganze Ablagerung trägt eine Art subtropischen, dem heutigen Mittelmeere fremden Charakter. Ich möchte das betonen, weil sich die Notwendigkeit ergeben wird, die quartären Meeresbildungen des Mittelmeeres schärfer zu gliedern als dies bisher der Fall war.

E. Suess stellt in seinem großen Werke „Das Antlitz der Erde" in dem die Geschichte des Mittelmeeres behandelnden Abschnitt eine dritte und eine vierte Mediterranstufe auf. Die dritte entspricht der pliocänen Meeresfauna, die vierte wird durch das Eindringen „nordischer Gäste" gekennzeichnet. Es liegt nahe, dieses Eindringen nordischer Formen in Parallele zu bringen mit dem Eintreten der Eiszeit; doch läßt sich leicht zeigen, daß der Zeitpunkt dieses Eindringens von einem lokalen Ereignis, der Eröffnung der Straße von Gibraltar, abhängig war, also nicht genau mit dem Beginn oder dem Höhepunkte der Vereisung zusammenzufallen braucht. Immerhin ist es wahrscheinlich, daß das Erscheinen der nordischen Gäste im Mittelmeere mit einer Kälteperiode zusammenfällt. Wir wissen aber jetzt, daß es mehrere, zum mindesten vier große Vereisungen während der Diluvialzeit gegeben hat und Zwischenzeiten, in welchen das Klima Mitteleuropas sogar ein besseres war als heute, wie das Vorkommen von Rhododendron ponticum und Buxus sempervirens bei Innsbruck beweist. Es liegt gewiß nahe, die quartären Meeresbildungen mit Strombus mediterraneus, der füglich als ein subtropischer Gast im Mittelmeere betrachtet werden darf, gleichfalls einer wärmeren Zwischeneiszeit zuzuweisen. Aus dieser Erwägung ergibt sich aber die fernere Möglichkeit, vielleicht durch genauere Verfolgung der in verschiedenen Niveaus über dem heutigen Meeresspiegel auf-

tretenden quartären Meeresablagerungen des Mittelmeeres und sorgfältige vergleichende Untersuchung ihrer Fauna zu einer schärferen Gliederung, ja sogar zu Parallelen mit den auf dem Festlande durch die wiederholten Vereisungen festgestellten Zeitabschnitten zu gelangen.

Hinsichtlich der Beziehungen des Marés-Sandsteines zu den quartären Meeresbildungen beobachtete ich an einer Stelle unweit der östlich von Palma gelegenen Küstenbatterie, daß hier das marine Konglomerat mit Strombus mediterraneus eine wenige Dezimeter mächtige, sich anscheinend auskeilende Einlagerung im Marés bildet, beide Ablagerungen sonach als innig zusammenhängende Bildungen bezeichnet werden dürfen. Damit stimmt es gut überein, daß L. Vidal[1] in den tiefsten Schichten des Marés von Coll d'en Rebassa Turritellen beobachtete und Hermite bei Andraitx im Niveau des Meeres eine Mischung von Meeres- und Landconchylien im Marés beobachtet hat.

Ich habe die Marés-Ablagerungen bei Coll d'en Rebassa, wo sie durch ausgedehnte Steinbrüche aufgeschlossen sind, näher untersucht. Der Betrieb der Steinbrüche hat hier etwas nachgelassen, weil der Marés von Rebassa von gröberem, ungleichem Korn, löcherig und leichter zerstörbar ist; die Schmalspurbahn aber, welche die ganzen niedrigen Tertiärgebiete Mallorcas durchzieht, Gelegenheit bietet, von verschiedenen Stellen feinkörnigeres, besseres Material zu erhalten. Allerdings ist dann auch die Färbung oft recht verschieden und die rosenroten Ergänzungen einiger Strebepfeiler der alten Kathedrale kontrastieren mit dem gelbbraunen Tone der alten Marés-Quadern des Bauwerkes.

Der Marés von Coll d'en Rebassa zeigt deutlich eine schräge Schichtung, welche ungefähr 40° nach SSE geneigt ist. Ich beobachtete etwa 4·50 bis 5 *m* unter der heutigen Oberfläche das Durchsetzen einer horizontalen, rotgelben, tonigen Lage, welche etwa 20 bis 60 *cm* stark, unregelmäßig in kleine Vertiefungen der unteren Marés-Masse eingriff, auch einzelne Fragmente von Marés enthielt und nach oben ohne

[1] L. Vidal, Excursion geológica par la isla de Mallorca. Boletin de la comision del Mapa geológico de Espana. VI. 1879.

scharfe Grenze in die hangende Marés-Partie überging, welche die gleiche schräge Schichtung erkennen ließ wie die untere Abteilung, die 5 bis 6 *m* hoch über dem Schutte, der ihren unteren Teil verhüllt, sichtbar ist. An anderen Stellen reichen die Gruben, aus denen die Steine geholt werden, noch tiefer hinab.

Sowohl die untere als die obere Partie des Marés enthalten Schneckenschalen, aber selten vollständige Gehäuse, meist nur Fragmente, und einzelne Lagen sind geradezu von sehr kleinen Bruchstücken erfüllt. Die horizontal eingeschaltete rotgelbe, tonige Schicht aber enthält die schon von Hermite angeführte Fauna in zahlreichen wohlerhaltenen Exemplaren. Die Ablagerung dieser Schicht, welche einer Unterbrechung der Marés-Bildung entspricht, muß daher relativ ruhig vor sich gegangen sein. Unter der mir noch am ehesten den Verhältnissen entsprechend scheinenden Annahme, daß in der Marés-Bildung eine Deltaablagerung vorläge, würde die rotgelbe Zwischenschicht, welche einigermaßen an die Terra rossa erinnert, einer Oszillation entsprechen, welche für einige Zeit Trockenlegung verursachte, später wäre dann wieder entgegengesetzte Bewegung und abermalige Aufschüttung erfolgt.

Der Annahme einer Deltabildung scheint das Mangeln aller Meeresconchylien (mit Ausnahme der untersten Marés-Schichten) zu widersprechen, während Landconchylien in großer Menge auftreten. Bei der sehr gleichförmigen schrägen Schichtung scheint mir aber eine andere Annahme kaum zulässig. Eine Dünenbildung z. B. würde gewiß eine viel unregelmäßigere und ungleiche schräge Schichtung verursacht haben, auch wäre bei einer solchen die Bildung einer horizontal durchlaufenden Zwischenschicht nicht gut verständlich. Ich halte es für die Marés-Bildungen von Coll d'en Rebassa für möglich, daß sie als Deltaabsätze im quartären Meere gebildet worden sind, möchte aber keineswegs eine solche Entstehung für alle als „Marés" bezeichneten Bildungen Mallorcas in Anspruch nehmen.

So wie ein großer Teil der quartären Schotter werden auch die gleich alten Sande und Sandsteine als Landbildungen zu betrachten sein. Man müßte sonst entweder an-

nehmen, daß das quartäre Meer bis 300 *m* über das Niveau des heutigen Mittelmeeres gereicht hätte, wogegen das Fehlen der Meeresconchylien in den höheren Lagen und auch die bathymetrische Stellung der tatsächlich ungefähr im Niveau des heutigen Strandes auftretenden quartären Meeresbildungen mit Strombus mediterraneus spricht — oder daß seit dem Absatze der Marés-Schichten ungleichförmige Bewegungen stattfanden, welche dieselben in verschiedene Niveaus rückten. Die letztere Annahme ist tatsächlich gemacht worden.

R. Lozano erörterte in einer 1884 in Palma veröffentlichten Abhandlung, welche hauptsächlich die physikalische Geographie und die nutzbaren Gesteine und Minerale der Insel zum Gegenstande hat, auch die geologischen Verhältnisse der Insel und spricht sich über die Entstehung des Marés in diesem Sinne aus.[1]

Man könnte sich zur Stütze für derartige Ansichten vielleicht (aber wohl mit Unrecht) auf die häufigen Erdbeben berufen, von welchen Mallorca heimgesucht wird. Erzherzog Ludwig Salvator berichtet,[2] daß im Jahre 1660 die Domkirche von Palma durch ein Erdbeben stark beschädigt worden sei, auch in der Stadt und an anderen Orten der Insel habe das Beben Schaden verursacht. Im Jahre 1755 habe das große Beben von Lissabon die Kathedrale Palmas neuerdings beschädigt. Im Jahre 1827 habe ein Erdbeben auf Mallorca stattgefunden, bei welchem insbesondere die Pfarrkirche von Sineu gelitten hätte. Am 15. Mai des Jahres 1851 ereignete sich in Palma ein heftiges Erdbeben, das beträchtlichen Schaden verursachte und eine Bebenperiode inaugurierte, welche bis zum 31. August 1852 dauerte. Die Stöße vom 15. Mai, 1. und 29. Juni, 30. August und 23. Dezember 1851, sowie jener vom 31. August 1852 werden als die bedeutendsten bezeichnet.

An älteren Gebäuden Palmas, zumal an der Kathedrale, sieht man denn auch heute noch unverkennbare Spuren heftiger Erderschütterungen. Die südliche Langseite des gewaltigen Domes läßt gerade in der Wölbung des durch seinen Skulp-

[1] R Lozano, Anotaciones fisicas y geológicas de la isla de Mallorca. Palma 1884, p. 63.

[2] Die Balearen, II. Bd., 1871, p. 33 und 34.

turenschmuck ausgezeichneten spätgotischen Portales (Puerta del Mirador) gewaltige Sprünge erkennen. Die westliche Fassade des riesigen Gebäudes (die Gewölbespannung des Mittelschiffes ist die größte, welche gotische Kirchen aufweisen; sie beträgt von Pfeilerachse zu Pfeilerachse 19·5 *m*) wurde im vorigen Jahrhundert neu aufgeführt. Ebenso hat die alte, große Kirche St. Eulalia, die sich gegenwärtig im Zustande der Rekonstruktion befindet, eine neue Fassade erhalten. Abgesehen von der geringen Festigkeit und Widerstandskraft des Marés-Sandsteines mögen wohl die häufigen Beben an dieser auffallenden Baufälligkeit der großen Kirchen Palmas schuld tragen.

Die häufigen Erderschütterungen der Balearen sind wohl ebenso wie die andalusischen Beben verursacht durch den Einbruch eines großen Kettengebirges, das in der jüngeren Tertiärzeit aufgestaut wurde und seither stückweise zur Tiefe geht. Die Balearen erweisen sich auch durch diese noch heute andauernden Beben als ein Bruchstück der betischen Cordillera, mit der sie im Bau und in der geologischen Geschichte so große Übereinstimmung zeigen.

Mein Aufenthalt in Madrid vom 8. bis 18. Juli war hauptsächlich dem Besuche der Sammlungen gewidmet; mit dem Aufsuchen der Fachgenossen hatte ich wenig Glück, da die meisten bei der vorgerückten Jahreszeit Madrid bereits verlassen hatten. Zumal die Bekanntschaft mit Calderon y Arana, der früher in Sevilla Professor war, wäre mir von Wert gewesen, da sich derselbe eingehend mit den Tertiärbildungen Andalusiens beschäftigt hatte. In den Räumen der Comision del Mapa geologico traf ich nur den Sekretär des Institutes, den Mineningenieur Rafael Sanchez Lozano, welcher mir in zuvorkommendster Weise die Sammlungen zugänglich machte (von tertiären Versteinerungen ist nur eine kleine, aber aus ausgewählt schönen und bezeichnenden Stücken bestehende Sammlung aufgestellt) und auch sonst alle gewünschten Auskünfte erteilte. Ich versorgte mich mit den nötigen Kartenblättern für Südspanien und war dabei freudig überrascht von der Billigkeit derselben, die als nachzuahmendes Beispiel hervorgehoben zu werden verdient. Die einzelnen Blätter des Mapa geologico de España im Maßstabe von 1 : 400.000 kosten

nur eine Peseta das Stück, die ganze geologische Karte von Spanien 50 Pesetas, wobei in Rechnung zu ziehen ist, daß die Peseta nicht einen Frank, sondern infolge des Disagio nur 70 bis 75 Centimes gilt. In Bezug auf die naturhistorischen Sammlungen Madrids sei noch bemerkt, daß das große Museo de Ciencias Naturales im Erdgeschoß des Palacio de la Biblioteca y Museos Nacionales seit 1899 vollkommen neu aufgestellt wurde.

An geologischen und paläontologischen Objekten finden sich aber nur wenige ausgezeichnete Exemplare auswärtiger Herkunft, so die berühmten, jetzt in zwei Schaukästen verwahrten, von zwei Individuen herrührenden Skeletteile von Megatherium. Über die geologischen Verhältnisse Spaniens aber könnte man sich im Madrider Nationalmuseum kaum orientieren. Hingegen ist die mineralogische Sammlung, deren Aufstellung noch nicht vollkommen fertiggestellt ist, gerade an Mineralschätzen Spaniens besonders reich und gewährt durch die Art ihrer Anordnung einen guten Überblick der in Spanien vorkommenden Minerale, welcher die Unvollkommenheit des geologischen Teiles des Nationalmuseums umso lebhafter empfinden läßt.

Durch die Vermittlung des Sekretärs der k. u. k. österreichisch-ungarischen Botschaft, Dr. Karl Kovačević, machte ich die Bekanntschaft des Prof. Francisco Vidal y Careta, welcher an der Madrider Universität die Lehrkanzel für physikalische Geographie bekleidet. Unter Führung desselben lernte ich am 11. Juli eine klassische Lokalität der spanischen Diluvialbildungen kennen: die Ziegeleien („Los Tejares") von San Isidro, welche durch Mortillets Schilderung als einer jener Orte, an denen menschliche Artefakte unter Schichten mit diluvialen Tierresten lagern, bekannt geworden sind. Nach Mortillets Profil liegt unter der Ackererde zunächst Sand in unregelmäßiger Schichtung, dann Ton, der in eine obere dunklere und in eine untere hellere Lage zerfällt, in welch letzterer Elefantenreste vorkamen; zu unterst liegt dann abermals Sand und Schotter, in welchem Feuersteinkeile vom Chellestypus auftreten. Bei unserer Exkursion, an der auch Se. Exzellenz der österreichisch-ungarische Botschafter Graf

Welsersheimb sowie Dr. Kovačević teilnahmen, konnten wir wohl im allgemeinen Übereinstimmung der tatsächlichen Verhältnisse mit der Schilderung durch Mortillet wahrnehmen, doch ist die mittlere Tonlage, auf welcher die Existenz der Ziegeleien beruht, sehr ungleichmäßig entwickelt, sie wird oft ziemlich mächtig, keilt aber auch stellenweise fast vollkommen aus. Der obere Sand bildet häufig Taschen in der Tonlage, seine Schichtung ist ziemlich unregelmäßig; an einzelnen Stellen sind fluviatile Taschen unverkennbar, an anderen deutet schräge Schichtung auf Deltabildung hin. Sowohl in den oberen wie in den tieferen Schichten treten ebenfalls einzelne unregelmäßige und wenig mächtige Lehmlagen auf.

In den ziemlich ausgedehnten Aufschlüssen spielt der obere Sand, der bis 8 *m* Mächtigkeit erkennen läßt, die Hauptrolle. Der Ton ist nur auf geringere Ausdehnung bloßgelegt und die unteren Sand- und Schotterlagen nur durch einzelne tiefere Grabungen aufgeschlossen.

Das Ganze machte den Eindruck einer durch fluviatile Einschwemmungen gestörten Seebildung. Von den Arbeitern erhielten wir etliche Chelleskeile, allerdings nicht ganz typische Stücke; auch behaupteten die Leute, daß sie nicht aus der Schicht unter dem Ton stammten, sondern unmittelbar über dem Lehm in der oberen Sandschicht gefunden worden wären.

Mit Dr. Kovačević, der in Madrid in liebenswürdigster Weise meinen Führer machte, besichtigte ich auch die Depósitos del Canal de Lozoya, beziehungsweise das dritte Wasserreservoir, welches durch die wiederholten Einstürze während des Baues zu einer traurigen Berühmtheit gelangte. Die allzu gering bemessenen Dimensionen der Granitpfeiler sowie die insgesamt nach einer Richtung angeordneten flachen Wölbungen, welche einen gewaltigen Schub senkrecht zu ihrer Längsrichtung erzeugten, mögen wohl in erster Linie an der Katastrophe Ursache sein. Prof. F. Vidal hat in einem Artikel, der im „Heraldo de Madrid“ vom 5. Mai 1905 erschien, der Vermutung Ausdruck gegeben, daß das kurze Zeit vorher eingetretene gewaltige indische Beben durch seine Fernwirkungen den Einsturz des Reservoirs veranlaßt haben könnte. Ohne auf eine Prüfung der Frage näher einzugehen, möchte

ich mir die Bemerkung erlauben, daß ein solches Auslösen einer Bewegung in großer Ferne durch ein Beben wohl möglich scheint, wie denn auch Prof. A. Belar geneigt ist, die Baufälligkeit und den schließlichen Einsturz des Markusturmes den häufigen Beben des Adriagebietes zuzuschreiben.

Von Madrid aus unternahm ich die gewöhnlichen Exkursionen nach Aranjuez, Toledo und Escorial, welche wohl kein Reisender unterläßt, der Spanien zum erstenmale besucht. Zu geologischen Beobachtungen boten dieselben nur insofern Anlaß, als der eigenartige Durchbruch des Tajo bei Toledo wohl als einer der schönsten Fälle der Bildung eines Durchbruchtales durch Superposition bezeichnet werden kann; während sich bei der Exkursion nach Escorial Gelegenheit bietet, die gewaltigen diluvialen Schuttbildungen am Fuße des Guadarramagebirges kennen zu lernen, welche in den tiefen Einschnitten bei Las Matas sehr schön aufgeschlossen sind. Bei flüchtiger Betrachtung wird man leicht durch das Vorherrschen riesiger gerundeter Granitblöcke in anscheinend regelloser Lagerung zu der Annahme veranlaßt, Moränen vor sich zu haben; doch erkennt man immer noch Sonderung des Materials und Schichtung. Die großen Blöcke sind meist in einzelnen Lagen vereinigt, und zumal das feinere, lagenweise eingeschaltete Material läßt deutlich die Schichtung erkennen. Immerhin setzt die Mächtigkeit der Ablagerung und die Größe der einzelnen Blöcke in Staunen. Man kann sich schwer vorstellen, daß solche Massen bloß durch fließendes Wasser bewegt worden seien, und möchte die Bildung wenigstens als eine „fluvioglaziale" ansprechen. Doch hat Penck bekanntlich nur für die höchsten Teile des Guadarramagebirges Vergletscherung in sehr bescheidenem Maße nachgewiesen. Gestützt auf die unten zu erörternden Wahrnehmungen an der miozänen Blockformation Andalusiens möchte ich der Vermutung Ausdruck geben, daß die Brandung des gewaltigen tertiären Binnensees diese Blockanhäufungen am Fuße des Guadarramagebirges erzeugte und zur Diluvialzeit nur eine teilweise Umlagerung des vorgebildeten Materials durch fließendes Wasser stattfand. Diese Hypothese würde wenigstens die außerordentliche Verbreitung des Schuttes am Fuße des Gebirges und das so häufige Vorkommen von voll-

kommen gerundeten riesigen Granitblöcken am besten erklären.

Von Madrid begab ich mich über Córdoba nach Sevilla. Durch Prof. F. Vidal hatte ich eine Empfehlung an den Nachfolger Calderon's, Prof. Serafin Sanz y Agud, erhalten, von der ich leider keinen Gebrauch machen konnte, da Prof. Sanz zur Zeit in Huelva weilte. Von Exkursionen konnte übrigens in Unterandalusien der exzessiven Hitze wegen keine Rede sein. Es waren die heißesten Tage der ganzen Reise, die ich in Córdoba und Sevilla erlebte, 47° C. im Schatten und 58° in der Sonne. Ich mußte deshalb auf den geplanten Besuch der Fundorte Gerena und Villanueva am Fuße der Sierra Morena verzichten, an welchen bezeichnende Versteinerungen der ersten Mediterranstufe vorkommen.[1]

Am 25. Juli traf ich in Granada ein. Die ersten Tage meines dortigen Aufenthaltes verwendete ich zur Orientierung über die in der Stadt selbst und in der nächsten Umgebung derselben auftretenden Schichten der „Alhambraformation". Ich verfolgte ihr Auftreten auf der Alhambrahöhe selbst, sowie auf dem durch die Assabicaschlucht getrennten Monte Mauror, dann auf dem Albaicin und in dem tief eingerissenen Tale des Darro. Man kann sich füglich in Granada selbst davon überzeugen, daß die durch Richard v. Drasche[2] vorgenommene Scheidung der Alhambraschichten von der „miozänen Blockformation" (zweite Mediterranstufe) nicht aufrecht zu erhalten ist. Nur auf einen Teil des Terrains, der Alhambrahöhe selbst und zumal den steilen, ihre Schichten vortrefflich aufschließenden Absturz von der Alcazába gegen Nord, sowie auf die Hauptmasse der jenseits des Darro sich erhebenden, in ihren letzten Ausläufern die ärmlichen Siedlungen des Albaicin tragenden Höhen von San Miguel el Alto und den Cerro gordo, ferner auf die höheren Teile der südöstlich von Gra-

[1] „Mission d'Andalousie. Études relatives au tremblement de terre du 25 Decembre 1884 et à la constitution géologique du sol ébranlé par les secousses", p. 509.

[2] Dr. Richard v. Drasche, Geologische Skizze des Hochgebirgsteiles der Sierra Nevada in Spanien. Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, 29. Bd., 1879.

nada aufragenden Hügel, wie man an der Silla del Moro und an den Aufschlüssen bei dem Friedhof südöstlich von der Alhambra erkennen mag, paßt die Schilderung, welche Drasche von der Alhambraformation gibt, vollkommen. Man sieht jedoch im Anstieg von der Darroschlucht zu San Miguel el Alto über den Zigeunerwohnungen mehrfach Einlagerungen von mergeliger und selbst kalkiger Natur, sowie einzelne Bänke gröberer Gerölle. Bänke von grobem Geröll, mit feineren, sandigen Schichten wechsellagernd, kann man auch an der steilen Cuesta del Rey Chico, welche zwischen den Höhen des Generalife und der Alhambra zur letzteren hinaufführt, beobachten. Manche der Gerölle erreichen etliche Dezimeter Durchmesser. Auf dem Wege von Granada gegen Cenes im Geniltal hat man dann unmittelbar bei der Stadt Gelegenheit, das Auftreten noch größerer Gerölle und Blöcke in den Schichten der Alhambraformation zu beobachten; ich werde unten darauf zurückzukommen haben, daß die von Drasche behauptete diskordante Überlagerung der miozänen Blockformation durch selbständige Alhambraschichten, welche angeblich bei Cenes zu konstatieren wäre, gerade hier nicht zu beobachten ist, sondern beide einer und derselben Schichtreihe angehören.

Ich unternahm dann eine Reihe von Exkursionen nach La Malá und Escúzar, um das Verhältnis der miozänen Blockformation und der von der Mission d'Andalousie als pliozän bezeichneten Gipsformation kennen zu lernen, dann ins obere Geniltal über Cenes und im Tale der Aguas blancas aufwärts nach Quéntar, welcher Ausflug hauptsächlich die nähere Untersuchung der miozänen Blockformation und ihrer Beziehungen zu den bei Quéntar auftretenden versteinerungsreichen tonigen und mergeligen Sedimenten der zweiten Mediterranstufe zum Gegenstande hatte, endlich nach Montefrio, wo die gestörten Ablagerungen der ersten Mediterranstufe unmittelbar auf mesozoischen Ablagerungen ruhen.

Die Exkursion nach La Malá lehrte mich die außerordentliche Mächtigkeit der gips- und salzführenden jungtertiären Binnenablagerungen kennen, welche westlich von Granada bis Alhama eine wellige, von tiefen Flußeinrissen durchschnittene Hochfläche bilden. Zweifellos nahmen solche Ab-

lagerungen, die noch jetzt in Andalusien sehr verbreitet sind, früher noch ungleich größere Flächenräume ein. Die salzhaltigen Flüsse und die größeren und kleineren Ansammlungen von salzigem Wasser danken offenbar ihren Salzgehalt der Auslaugung dieser Gipsformation. Es ist bezeichnend, daß ein Ort auf der Strecke La Roda—Sevilla den Namen „Agua dulce" führt, weil sonst in der Umgebung nur brackisches Wasser zu finden ist. Die salzigen Seen besitzen teilweise so hohen Salzgehalt, daß zur trockenen Jahreszeit Salsabsatz stattfindet. So sah ich die große Laguna Salada bei Fuente de Piedra an der Bahn zwischen La Roda und Bobadilla von Salz wie von einer Eisdecke überzogen.

Auf der Fahrt von Granada nach La Malá kommt man bei Gábia la Grande (südwestlich von Granada) in das Gebiet der Gipsformation. Wie schon Drasche bemerkt hat, nehmen die Gips- und Alabasterlagen im Hangenden an Mächtigkeit zu und werden hinter Gábia ausgebeutet. Die Straße steigt stark an und in den Einschnitten in das wahren Steppencharakter tragende Terrain sieht man zahllose Wechsellagerung von sandig mergeligen Schichten und Gipslagen, die oft nur wenige Zentimeter stark sind. In den Mergellagern ist nirgends die Spur einer Versteinerung zu entdecken. Die Stärke der Gipslagen nimmt zu, je mehr man sich La Malá nähert. La Malá selbst liegt auf dem Grunde eines tief eingerissenen, schluchtartigen Tales, zu welchem die Straße in vielen Windungen hinabsteigt. Die hier zutage tretenden Salzquellen werden zur Salzgewinnung verwendet, indem man das Wasser in flachen, künstlich hergestellten Teichen der Verdampfung überläßt. Die Straße wendet sich von La Malá nach WSW gegen Alhama, ich verfolgte sie aber nur eine kurze Strecke, um mich dann südwärts gegen Escúzar zu wenden, da über die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse der dort auftretenden miozänen Meeresbildungen und der Gipsformation durch Drasche Beobachtungen mitgeteilt wurden, welche mit der von der Mission d'Andalousie vertretenen Ansicht über die stratigraphische Stellung der Gipsformation nicht wohl vereinbar scheinen. Nach Drasche[1] fänden sich südlich von Escúzar

[1] A. o. a. O. p. 115.

miozäne Lithothamnienkalke im Hangenden der Gipsformation. Drasche beobachtete in den betreffenden Schichten Kalkalgen, Bryozoen, Muschelfragmente, darunter Pecten Zitteli Fuchs und Pecten cf. acuticostatus. Würde die Beobachtung der Lagerungsverhältnisse richtig sein, so wäre damit die Unhaltbarkeit der von der Mission d'Andalousie vertretenen Ansicht von dem pliozänen Alter der Gipsformation erwiesen und es läge die Vermutung nahe, daß dieselbe dem „Schlier", der an der Grenze der ersten und zweiten Mediterranstufe eine so weite selbständige Verbreitung besitzt und in so großen Flächenräumen durch salz- und gipsführende Schichten vertreten ist, zuzuweisen wäre. Ich glaubte deshalb, die Verhältnisse südlich von Escúzar einer neuerlichen Prüfung unterziehen zu müssen.

Unmittelbar bei Escúzar, nächst den südlichen Häusern des Ortes, konnte ich Lithothamnien führende sandige Mergel in geringer Ausdehnung wahrnehmen. Der Aufschluß ist aber unvollkommen und gestattet kaum ein sicheres Urteil über die Verhältnisse zwischen Gipsformation und marinen Miozänschichten. Etwa 2 *km* weiter südlich ist hingegen unter der durch das Vorkommen sehr starker, blendend weißer Gipslagen (von meist 10 bis 20 *cm* Mächtigkeit) ausgezeichneten Gipsformation ein weiteres Vorkommen von Lithothamnien führenden, sandigen Mergeln in größerer Ausdehnung aufgeschlossen. Ich beobachtete und sammelte hier auch einige leider recht schlecht erhaltene Pectines, dann Anomien- und Ostreenfragmente. An der Überlagerung dieser marinen Bildungen durch die Gipsformation konnte hier kein Zweifel sein, ebenso noch weiter südlich, wo unter der Gipsformation zuerst sandige Mergel mit Pectines und Ostreenbruchstücken auftreten, welche ähnlichen Gesteinscharakter zeigen wie die nördlich beobachteten marinen Bildungen, dann aber höher hinauf typische miozäne Blockformation mit riesigen Kalkgeröllen bis zu 1, ja selbst 2 *m* Durchmesser. Diese Kalkgerölle sind zum sehr großen Teile von Vioen und Bohrmuscheln angebohrt. In den großen, gerundeten, aus halbkristallinem, dunkel blaugrauem Kalke bestehenden Geröllen fand ich über daumendicke Bohrlöcher, welche ganz das Aus-

sehen von Pholadenlöchern hatten; doch gelang es mir, obwohl ich viele der Blöcke zerschlug, nie, eine Schale oder den Abdruck eines solchen in der mergeligen Ausfüllung des Bohrloches anzutreffen. Zwischen den groben Geröllbänken schalteten sich vielfach feinere sandige Schichten und Mergellager ein, in welchen ich vergebens nach Versteinerungen suchte. In Escúzar erfuhr ich dann bei der Rückkehr, daß kaum eine halbe Stunde östlich von der Linie meines Profils in einem Steinbruche zahlreiche Pectines vorkämen, hatte aber nicht mehr Zeit, diese Nachricht auf ihre Stichhältigkeit zu prüfen.

Hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse der Gipsformation sei noch bemerkt, daß südlich von Escúzar im allgemeinen die wechselnden Mergel- und Gipslagen ziemlich flache Lagerung zeigen und deutlich diskordant zu den steiler aufgerichteten miozänen Meeresbildungen liegen. Zwischen Gábia la Grande und La Malá herrscht wohl auch im allgemeinen flache Lagerung der Gipsformation, doch kommen häufig Verwerfungen und streckenweise auch steile Schichtstellung und Faltung vor; es hat aber den Anschein, als ob die letzteren Störungen nicht der Gebirgsbildung, sondern inneren Vorgängen durch Auslaugung einerseits, durch Volumvermehrung infolge der Umwandlung von Anhydrit in Gips andererseits zuzuschreiben wäre. Manche Gipslagen zeigen ähnliche Windungen wie der bekannte Wieliczkaer „Gekröseстein."

Das pliozäne Alter der andalusischen Gipsformation scheint mir keineswegs erwiesen. Aus der diskordanten Stellung der Gipslager bei Escúzar, welche wahrscheinlich den hangenden Partien der Ablagerung angehören, folgt noch nicht das Vorhandensein eines Hiatus zwischen den Bildungen der zweiten Mediterranstufe und der Gipsformation. Das Vorhandensein der sarmatischen Stufe in Andalusien ist auf Grund ganz unzureichenden Beobachtungsmateriales behauptet worden. Die Daten, welche die Mission d'Andalousie über dieses Vorkommen mitteilt, verdienen umsomehr nähere Beleuchtung, als sie ziemlich widerspruchsvoll sind. Die fraglichen, nur an einem einzigen Punkte, zu Jayena, südwestlich von Granada beobachteten Dinge werden einmal dem oberen Teile der

Blockformation zugeschrieben. Das Miocène supérieur wird in die eigentliche Blockformation (Tortonien) und die „Cailloutis supérieurs" (sarmatiques) geschieden. An Versteinerungen werden daraus angeführt Cerithium mitrale Eichw. und Cer. vulgatum Brug. von Jayena und dann werden Polypiers mit der Bemerkung genannt: „formant un banc à Jayena et à Illora un lit intercalé dans les cailloutis". In der Aufzählung der für die einzelnen Stufen bezeichnenden Versteinerungen werden die pseudosarmatischen Bildungen von Jayena sonach mit den unzweifelhaft der zweiten Mediterranstufe angehörigen Korallenschichten von Illora den oberen Teilen der Blockformation zugerechnet. An anderer Stelle[1] aber heißt es: „A Jayena, des calcaires appartenant au même système que le gypse sont remplis d'empreintes des cerithes appartenant aux espèces suivantes: Cerithium vulgatum Brug., Cer. mitrale Eichw." Die logische Konsequenz wäre dann doch die Zuteilung der Gipsformation zur sarmatischen Stufe? Die Widersprüche der einzelnen Stellen des großen Werkes der Mission d'Andalousie erklären sich wohl durch verschiedene Auffassung seitens der einzelnen Mitarbeiter und bedürfen weiter keiner Erörterung. Daß auf Grund des Vorkommens einer Art, nämlich des Cerithium mitrale Eichw. (Cer. vulgatum Brug. ist bisher in sarmatischen Bildungen nicht nachgewiesen), kaum von dem Auftreten der sarmatischen Stufe in Südspanien gesprochen werden kann, ist nach dem, was ich in früheren Berichten über das angebliche Vorkommen sarmatischer Ablagerungen in Katalonien und auf den Balearen dargelegt habe, gleichfalls klar. Die Bestimmung der fraglichen Reste als Cerithium mitrale Eichw. ist zudem zweifelhaft. Nach der Gestalt der Anfangswindungen soll nach V. Hilber die Eichwald'sche Art, die für die sarmatische Stufe bezeichnend wäre, von dem in tieferen miozänen Schichten auftretenden Formenkreis des Cerithium pictum Bast. verschieden sein. Nun handelt es sich aber bei Jayena lediglich um Abdrücke, an welchen derartige Details kaum ersichtlich sein dürften, ganz abgesehen

[1] Mission d'Andalousie, p. 722.

davon, daß die Hilber'schen Ausführungen über die Unterscheidung des Cerithium mitrale von den verwandten älteren Potamides-Formen von anderer Seite in Zweifel gezogen wurden, eine Frage, auf welche selbstverständlich an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden kann. Das angebliche Vorkommen sarmatischer Schichten bei Jayena ist also wohl in derselben Weise aufzufassen, wie jenes der pseudosarmatischen Einlagerungen in dem von Hermite geschilderten Profil von Bellver auf Mallorca und an der von Almera beschriebenen Lokalität Casa Vendrell bei San Pau de Ordal.

Nicht unmöglich, ja sogar sehr wahrscheinlich aber scheint es mir, daß die Ablagerung der gips- und salzführenden Schichten Andalusiens schon zur sarmatischen Zeit begonnen habe, d. h. unmittelbar nachdem durch die gebirgsbildenden Vorgänge am Ende der zweiten Mediterranstufe die Verbindung mit dem Ozean unterbrochen und weite, vorher vom Meere bedeckte Gebiete isoliert und teilweise trocken gelegt wurden. Wie weit die Salz- und Gipsablagerungen noch in die späteren Abschnitte der Tertiärformation hinaufreichen, bedarf noch der näheren Untersuchung. Die Mission d'Andalousie hat an mehreren Stellen das Vorkommen von Süßwasserkonchylien jungtertiären Charakters festgestellt; allerdings reichen die bisher bekannten Reste nicht hin, schärfere Parallelen mit den Binnenbildungen Italiens und Osteuropas zu ziehen.

Bei der Exkursion nach Cenes hatte ich zunächst das Verhältnis der Alhambraschichten zu der miozänen Blockformation zu prüfen. Drasche sagt über die von ihm unterschiedene Blockformation, daß sie am schönsten im Geniltal entwickelt sei.[1] Auf dem Wege nach dem Dorfe Cenes, kurz bevor man dieses erreicht, tauchen nach Drasche unter dem horizontal lagernden jungen Alhambrakonglomerat sandige, NNO fallende Bänke hervor, welche in sandig glimmerigem, bald mergeligem, bald schlierartigem Bindemittel zahlreiche Blöcke im Volumen bis zu vielen Kubikmetern enthalten.

[1] Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, a. a. O. p. 112 u. f.

Meist seien sie etwas abgerundet, doch nie so, daß sie als eigentliche Gerölle bezeichnet werden können. „Die Blöcke bestehen aus solchen Gesteinen der Sierra, welche sich in der Umgebung der Genilquellen finden, also Tonglimmerschiefer, Quarzite, Granatglimmerschiefer, Serpentine und etwas Kalk. Durch Überhandnehmen des Bindemittels oder der Blöcke entstehen zahlreiche Ausbildungsweisen. Bei Cenes tritt stellenweise das lose Bindemittel so weit zurück, daß man einen wild durcheinander geworfenen Schuttkegel oder eine Moräne vor sich zu haben glaubt; doch dünne Mergellager dazwischen zeigen immer wieder das Fallen der Schichten an." Bei vorherrschendem Bindemittel gingen dann Mergellager hervor, in welchen Drasche auch marine Fossilien beobachtete. Er führt von der Venta unterhalb Huejar einen drei Zoll breiten Pecten vom Typus der Pecten aus den Schioschichten, eine feingestreifte Tellina, Cardium-Bruchstücke, Echinidenstacheln und Bryozoen an. Die Schilderung, welche Drasche von der miozänen Blockformation gibt, ist vollkommen zutreffend; unrichtig ist nur der von ihm behauptete Gegensatz, in welchem sie zu den Alhambraschichten stehen soll, denn das Alhambrakonglomerat stellt bloß den oberen, durch flachere, gleichmäßigere Lagerung und geringere Größe der Gerölle (bis Faustgröße, meist aber geringer) gekennzeichneten Teil der Blockformation dar, welcher gegen W größere Mächtigkeit gewinnt. Drasche schätzt dieselbe auf mindestens 100 *m*. Während er für die Blockformation miozänes Alter nachwies, ist er geneigt, für die Alhambrakonglomerate diluviale Entstehung anzunehmen und ebenso wie für seine Guadixformation den Zusammenhang mit Glazialbildungen zu vermuten: „Sowohl die Guadixformation als die Alhambrakonglomerate sind jedenfalls nur Reste von Bildungen, die früher eine große Ausdehnung hatten und zum größten Teile durch die Erosion weggeschwemmt wurden. Wenn irgendwie in der Nevada Spuren einer ehemaligen Eiszeit vorhanden wären, so könnte man vielleicht die Entstehung jener losen Massen mit dem Zeitpunkte des endlichen Schmelzens der Gletscher in Verbindung bringen; die großartigen Erosionserscheinungen in den Tälern der Nevada finden so auch eine

befriedigende Erklärung."[1] Drasche gibt dann an, daß er, abgesehen von einem eigentümlichen, gekratzten und gehobelten Kalkfelsen an dem Camino de los Neveros nirgends Beweise für die ehemalige Existenz von Gletschern fand, obwohl er eifrig nach Spuren derselben suchte. Er erwähnt dann die in Schimpers „Voyage botanique au Sud d'Espagne 1849", enthaltenen Angaben über das Vorkommen großer Moränen am Ausgange des Geniltales, welche darauf zurückzuführen sind, daß Schimper sowohl die Blockformation wie die Alhambraschichten für Moränenbildungen hielt und meint: „Von diesen irrigen Beobachtungen sind, wie es scheint, alle Angaben über das Vorkommen einer ehemaligen Vergletscherung der Sierra Nevada hergenommen." Zweifellos war die Sierra Nevada zur Eiszeit in ihren höheren Teilen vergletschert. Dies lehrt insbesonders das Vorhandensein von echten Karseen in der Sierra, wie der Laguna de las Yeguas in 2970 *m* Seehöhe. Allzu ausgedehnt dürfte die Vergletscherung der Sierra aber kaum gewesen sein, und die von Drasche hypothetisch mit ihr in Verbindung gebrachten Ablagerungen gehören zweifellos der miozänen Blockformation an. Daß Schimper diese für Moränenablagerungen hielt, ist wohl begreiflich. Beschränkt man sich auf die Betrachtung einiger Stellen bei Cenes, in welchen riesige Felstrümmer in chaotischer Verwirrung übereinander gehäuft sind, meist unvollkommen gerundet und mit regellos dazwischen gestreutem, feinerem Material, so erhält man gewiß nicht den Eindruck einer marinen Ablagerung. Und doch erkennt man die Natur derselben, wenn man wenige Schritte weiter mergelige Zwischenlager die Schichtung andeuten sieht, Bänke von deutlichen Geröllen unterscheidet, auch wohl in vereinzelten Kalkblöcken Bohrungen von Vioa und Bohrmuscheln entdeckt.

Wendet man sich in dem Seitental des Genil gegen Quéntar, so sieht man die weichen, mergelig-sandigen Zwischenlagen größere Ausdehnung erreichen, bis bei Quéntar selbst unter der Hauptmasse der Blockformation Ton in großer Mächtigkeit auftritt. Beide Bildungen sind auf das innigste

[1] A. o. a. O., p. 121.

miteinander verknüpft. In den Tonlagen treten einzelne Gerölle oft von ziemlich bedeutenden Dimensionen auf und in der Blockformation im engeren Sinne finden sich, wie schon Drasche hervorhebt, zahlreiche sandig-mergelige Zwischenlagen. In solchen sammelte ich in ziemlicher Höhe nördlich von Quéntar Fragmente von Ostrea, Pecten und Anomia, während ich in der Blockformation selbst, welche hier ziemlich häufig Kalkgerölle führt, südlich von Quéntar nicht bloß zahllose, von Bohrmuscheln angebohrte beobachten konnte, sondern auch solche, an welchen Ostreen angeheftet waren. In den in der Tiefe des Tales aufgeschlossenen Tonschichten, welche an dem Ostgehänge desselben in großer Ausdehnung die Lehnen bilden, sammelte ich unmittelbar südlich bei dem Dorfe Quéntar an der Mündung eines von Westen herabkommenden kleinen Seitentälchens ziemlich zahlreiche Versteinerungen. Von Interesse scheint mir das Vorkommen zahlreicher Pteropodenschälchen, dann von Fragmenten eines glatten dünnschaligen Pecten, sowie das Auftreten von Dentalium, lauter Formen, welche auf ziemlich tiefes Wasser hindeuten.

Die Mission d'Andalousie führt aus der von ihr dem Tortonien zugerechneten Blockformation zahlreiche Arten an.

Ohne in eine Kritik der einzelnen Formen einzugehen, welche ja ohne Literatur und Vergleichsmaterial kaum möglich wäre, möchte ich bemerken, daß die Gesamtheit der Fauna (mit Ausnahme der vermutlich aus den sandig-mergeligen Zwischenschichten der eigentlichen Blockformation stammenden Ostrea lamellosa) entschieden auf die Bildung in ziemlich tiefem Wasser hinweist. Über die Zugehörigkeit zur zweiten Mediterranstufe (Vindobonien Depérets) kann gleichfalls kein Zweifel herrschen. Sehr auffallend scheint nur die innige Verbindung einer solchen Tiefwasserablagerung mit dem Haufwerk der gewaltigen Gerölle und Felstrümmer der Blockformation. Es erklärt sich dieselbe wohl am besten durch die Annahme, daß infolge der gebirgsbildenden Bewegungen, deren Schauplatz Andalusien während der Miozänzeit war, eine tiefe Senke unmittelbar neben steil aufragendem Küstengebirge entstand. Während in der Tiefe tonige Ablagerungen mit der ange-

führten, für tieferes Wasser bezeichnenden Fauna zustande kamen, wurden durch die Brandung gewaltige Felstrümmer abgelöst, welche dank dem Steilabfall der Küste bis zu größerer Tiefe hinabsinken konnten, als dies sonst bei Brandungsgeröll erfolgen mag. Diese Annahme erklärt noch am ehesten die Lagerungsverhältnisse der miozänen Blockformation. Als durch die Sedimentation allmähliche Auffüllung eintrat, entstand ein immer schwächer geneigter Talus und schließlich kamen die fast horizontalen Geröllablagerungen zustande, welche dem Alhambrakonglomerat entsprechen.

Die pseudoglazialen Bildungen der Blockformation bei Cenes lassen deutlich erkennen, wie leicht auf andere Art entstandene Trümmeranhäufungen für Moränenwälle gehalten werden können. Dies gilt nicht bloß von Bergstürzen, wie ich denn selbst die von einem solchen herrührenden Schuttmassen der Rovine di Vedana bei Belluno, welchen allerdings teilweise Moränenschutt beigemengt war, für glazial hielt, sondern auch für unter besonderen Umständen abgelagerten Brandungsschutt des Meeres. Ich habe oben darauf aufmerksam gemacht, daß möglicherweise die durch das Vorkommen zahlloser riesiger, gerundeter Granitblöcke ausgezeichneten pseudoglazialen Bildungen am Fuße des Guadarramagebirges auf ähnliche Weise entstanden sein mögen. Hier fehlt allerdings das Meer, aber der durch lange Zeit während der Tertiärperiode vorhandene große Binnensee konnte recht wohl an seinen Steilufern Brandungswirkungen erzielen, welche hinter jenen des Meeres nicht zurückstanden.

Am 1. August unternahm ich einen Ausflug nach Montefrio, um die dort unmittelbar auf mesozoischen Ablagerungen ruhenden, versteinerungsreichen Ablagerungen der ersten Mediterranstufe zu untersuchen. Ich fuhr in Begleitung des Führers des Hotels „Viktoria", J. Flores, die sich mir sehr nützlich erwies, zunächst mit der Bahn nach Tocón und von dort mit der Diligencia nach Montefrio. Nächst Tocón stehen in horizontaler Lagerung Gesteine der zweiten Mediterranstufe vom Typus der Alhambrakonglomerate an. Sie lehnen sich an stark gestörte, mesozoische Ablagerungen. Oberer Jura und untere Kreide bilden den hoch aufsteigenden Rücken, der das

Tal von Montefrio von der durch die Bahn verquerten Niederung trennt. Die Straße steigt langsam in zahlreichen Windungen zur Höhe, die wohl an 1000 *m* Seehöhe erreichen mag, und senkt sich dann jenseits nach Montefrio hinab. Schon bald nach Überschreitung der höchsten Stellen fesselt der Burgfels von Montefrio, der noch einen Teil seiner Befestigungen und eine verlassene Kirche trägt, den Blick. Er besteht aus etwa 35° nach SW geneigten Schichten der ersten Mediterranstufe. Die Straße kommt, ehe sie nach Montefrio gelangt, an mehreren Aufschlüssen in denselben Schichten vorüber, welche entgegengesetztes Fallen, zugleich aber auch vielfach schräge Schichtung erkennen lassen. Sandige Gesteine von mitteleigroßem Korn mit kalkig-mergeligem Bindemittel herrschen vor.

Durch die Vermittlung des Herrn J. Flores machte ich in Montefrio die Bekanntschaft des Prof. Guillermo Valdecasas Paez aus Granada, der sich zur Sommerfrische in Montefrio aufhielt, und zahlreicher Herren, welche mich sofort zu den Versteinerungsfundpunkten an dem Burgfels von Montefrio geleiteten und selbst tätigen Anteil an der Aufsammlung von Versteinerungen nahmen. Einzelne Schichten sind überreich an solchen, zumal an Terebrateln und Pectines. Die Facies erinnert durchaus an die bekannten Terebratelsande von Eisenstadt im Leithagebirge, nur daß die Arten durchwegs verschieden sind. Die häufigsten Formen scheinen Pecten praescabriusculus Font., sowie die Varietät talarensis Kilian dieser Art zu sein. Aber auch andere Pecten-Arten kamen in zahlreichen Exemplaren vor.

Von den übrigen Versteinerungen wären Fischzähne, Balanen und vor allem Terebrateln als häufige Vorkommnisse hervorzuheben. Zahlreiche Exemplare einer ziemlich großen Terebratel, welche ich aufsammelte, schienen mir ziemlich gut mit Terebratula Hoernesi Suess aus den Sanden von Maissau bei Horn zu stimmen; doch wage ich selbstverständlich ohne Vergleichsmaterial die Identität nicht zu behaupten.

Über das Auftreten der ersten und zweiten Mediterranstufe bei Montefrio, beziehungsweise Tocón, mag das nach-

stehende Profil orientieren. Die Bildungen der ersten Stufe oder des „Burdigalien" Depérets finden sich in bedeutenderer Höhe und gestörter Lagerung, jene der zweiten Stufe oder des „Vindobonien" in der Niederung, in horizontaler ungestörter Schichtstellung. Beide Ablagerungen ruhen diskordant auf mesozoischen Bildungen.

Am Südgehänge des aus Jurakalk gebildeten Monte Parapanda, der sich südöstlich von Montefrio zu einer Seehöhe von 1602 *m* erhebt, treten bei Illora Korallen in den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe auf. Durch die Freundlichkeit eines der Herren aus Montefrio erhielt ich ein schönes Exemplar einer Koralle von Illora, in welcher ich eine der häufigsten Korallen unserer zweiten Mediterranstufe zu erkennen glaube. Das Vorkommen von Korallen bei Illora wird schon von der Mission d'Andalousie erwähnt und angegeben, daß zu Illora „un lit intercalé dans les cailloutis supérieurs (sarmatiques)" auftrete.

Aus den besprochenen Tatsachen erhellt wohl zur Genüge, daß die Mission d'Andalousie mit Recht drei große, durch tektonische Vorgänge bedingte Diskordanzen im Miozän Andalusiens unterscheidet: „Trois grandes discordances se font remarquer: la première ayant précédé la formation de la molasse (celle-ci repose indifferement sur les terrains secondaires, primaires ou sur les assises du nummultique[1], la seconde après le dépôt de la molasse sépare ce terrain du tortonien; la troisième corresponde au début de l'époque pliocène"[2] Es ist nur nötig hinzuzufügen, daß die Molasse dem Burdigalien und das Tortonien dem Vindobonien entspricht, sowie daß höchst wahrscheinlich auch die dritte Diskordanz noch ins Miozän fällt, da die Ablagerung der Gipsformation höchst wahrscheinlich noch zur Miozänzeit begonnen hat. Es sind sonach drei gewaltige Bewegungsvorgänge vorauszusetzen: der erste veranlaßt mit dem Beginn der ersten Mediterranstufe die Inundation einer durch geraume Zeit trocken gelegenen, ausgedehnten Region im Süden der iberischen Meseta. Die südliche Grenze dieses Meeres der ersten Medi-

[1] Cette discordance a été signalée par de Verneuil.

[2] Mission d'Andalousie. p. 478.

terranstufe läßt sich schwer feststellen, denn einzelne Lappen der zerstückelten und auf weite Strecken entfernten Ablagerungen treten hoch oben im gestörten Gebirge auf. Ein Beispiel haben wir in Montefrio kennen gelernt, ein anderes bildet das Vorkommen von Ronda. Nach Ablagerung dieser Bildungen erfolgen abermals ausgedehnte Bewegungen, welche teils Gebiete, in welchen Bildungen der ersten Mediterranstufe auftreten, dem Bereiche des Meeres entrücken, teils dasselbe in neugeschaffene Senkungen eintreten lassen. Noch vor dem Ende der Miozänzeit aber wird durch weitere Bewegungen die ganze Verbindung zwischen der iberischen Meseta und der betischen Cordillere unterbrochen, und es erfolgen in diesem Raume fortan lediglich Binnenablagerungen, während im Süden von der Cordillere marine Pliozänablagerungen auftreten.

Alle diese Dinge sind eigentlich durch die Mission d'Andalousie bereits zur Genüge dargelegt worden, und doch hat ihre eingehende Darstellung der Tertiärablagerungen Andalusiens zu recht argen Mißverständnissen Anlaß gegeben, welche vor allem wohl dadurch veranlaßt wurden, daß die Ablagerungen der ersten Mediterranstufe als Molasse de l'Helvétien bezeichnet wurden. An einer Stelle[1] wird freilich gesagt: „Nous nous bornerons à dire que probablement notre molasse helvétienne est l'équivalent des couches de Horn et de Grund (1er étage méditerranéen). Peut-être une étude minutieuse de l'helvétien de Grenade permettra-t-elle un jour de le subdiviser et de trouver les équivalents des divers horizons viennois lorsque l'entente sera faite à leur sujet." Unter so widerspruchsvollen Äußerungen ist es allerdings für den nicht näher Eingeweihten nicht leicht, das Richtige herauszuholen, und man begreift, wie A. de Lapparent zu der Meinung gelangen konnte, daß das Burdigalien oder die erste Mediterranstufe in Andalusien gar nicht vertreten sei und dieser Ansicht mit folgenden Worten Ausdruck gibt: „La transgression helvétienne est d'autant mieux accusée en Andalousie, que tout l'oligocène et même le burdigalien paraissent y faire défaut".[2] Es ist dies wohl eines der besten Beispiele für die

[1] Mission d'Andalousie, p. 516.

[2] A. de Lapparent, Traité de géologie, III, p. 1536 (2e Edit.).

Verwirrungen, welche die schlecht begründeten und vielfach mißverstandenen Mayer'schen Etagen angerichtet haben.

Von Granada begab ich mich nach Málaga, um hier die im Süden der betischen Cordillere entwickelten Pliozänablagerungen kennen zu lernen. Im Weichbilde von Málaga selbst ist Pliozän in den Ziegeleien (Los Tejares") vortrefflich aufgeschlossen. Die Mission d'Andalousie hat auch diese Lokalität ausgebeutet und die reiche Fauna der blaugrauen Tone von Los Tejares geschildert. Die Verhältnisse liegen jetzt insoferne minder günstig, als das Ayuntamiento von Málaga die gesundheitsschädlichen Einflüsse der Teiche von Los Tejares erkannte und die weitere Arbeit der großen Ziegeleien einstellte. Bei meiner Anwesenheit waren nur wenige Arbeiter mehr tätig, um den schon früher ausgehobenen Ton zu Ziegeln zu verarbeiten. Ich konnte demgemäß nur eine relativ geringe Ausbeute machen; doch befanden sich unter dem von mir aufgesammelten Material auch mehrere von der Mission d'Andalousie nicht namhaft gemachte Formen. Von diesen möchte ich vor allem hervorheben Pecten (Pleuronectia) comitatus Font., schon deshalb, weil diese Form ungleich häufiger ist als Pecten (Pleuronectia) cristatus Bronn, ja neben einem großen Dentalium das häufigste Konchyl darstellt, welches ich in den blaugrauen Tonen von Los Tejares antraf. Neben dem großen Flabellum malagense fand ich ferner eine kleinere Einzelkoralle (Ceratotrochus? sp.).

Über dem blaugrauen Ton von Los Tejares liegen gelbbraune Letten und gelbe Sande, in welchen, wie bereits die Mission d'Andalousie angibt, eine andere Fauna auftritt, die sich durch das Vorkommen zahlreicher Pectines auszeichnet. In den oberen gelbbraunen Tonen von Los Tejares scheint Pecten comitatus viel seltener zu sein, während Pecten cristatus häufiger vorkommt. In den Sanden treten dann andere Pectines massenhaft auf, vor allem Formen, welche der Untergattung Vola der Autoren oder, wie Depéret zeigte, der Gattung Pecten im engeren Sinne angehören. Es finden sich aber auch einige andere Pecten-Arten und unter diesen, wenngleich selten, der echte pliozäne Pecten latissimus Brocc. Außerdem sind Ostreen, Anomien und Balanen

häufig. Von Pecten latissimus sah ich auch ein riesiges Exemplar, welches auf dem Friedhof von San Miguel, unweit von Los Tejares, in 8 *m* Tiefe gefunden wurde. Es befindet sich im Besitze des Herrn Konsuls Federico Groß, dem, wie auch seinen Söhnen, ich für Förderung meiner Untersuchungen zu bestem Danke verpflichtet bin.

Ich möchte nicht glauben, daß man im Pliozän von Málaga zwei verschiedene Stufen zu unterscheiden hätte. Die Mission d'Andalousie betrachtet die blaugrauen Tone von Los Tejares als Unterpliozän, die gelben Sande aber als Mittelpliozän. Ich vermute, daß beide Ablagerungen einer und derselben Stufe angehören und nur abweichende Facies darstellen. Verglichen mit den Faciesgebilden der zweiten miozänen Mediterranstufe bei Wien, entspricht der blaugraue Tegel auf das genaueste dem Tegel von Baden und Vöslau, der gelbe Sand aber dem Sande des Leithakalkes. Bei einem Ausfluge, den ich nach Torremolinos, südwestlich von Málaga, unternahm, hatte ich auch Gelegenheit, noch andere Facies des Pliozän kennen zu lernen. Der Streifen von Pliozän, welcher von Churriana im Norden zur Küste bei Amádena herabzieht, besteht der Hauptsache nach aus Konglomeraten und Sanden. In den ersteren walten recht grobe Gerölle vor, in den Sanden suchte ich an den Stellen, die ich betrat, vergebens nach Versteinerungen. Diese sind auch in den stellenweise entwickelten Lithothamnienkalken selten. Das herrliche, dem Konsul F. Groß gehörige Landgut San Tecla nächst Torremolinos liegt zum größten Teil auf Kalkboden, der dem Gedeihen der Weinrebe besonders günstig ist. Es sind also auch Strandkonglomerate und Lithothamnienkalk unter den Faciesgebilden des Pliozän von Málaga vertreten.

Nach marinen Diluvialgebilden suchte ich in der Umgegend von Málaga vergebens. Weder in südwestlicher Richtung bei Torremolinos noch in östlicher, in welche ich einen Ausflug nach El Palo unternahm, gelang es mir, derartige Absätze zu entdecken. Hingegen möchte ich dem Diluvium eine mächtige Kalkablagerung zuschreiben, welche bei Torremolinos in zahlreichen kleinen Steinbrüchen abgebaut wird. Es ist hier im Steilabfall zum Meere ein wohl an 20 *m* mäch-

tiger Kalktuff aufgeschlossen, der zahlreiche Pflanzenreste, Schilfstengel und Blätter, sowie auch Konchylien (Melanopsis und Helix) enthält. Die Konchylien, welche noch die Farbenzeichnung aufweisen, scheinen noch heute in Südspanien lebenden Arten anzugehören. Diluviales Alter der Ablagerung läßt ihre Mächtigkeit und Ausdehnung, sowie der Umstand vermuten, daß in dem Tuffe zahlreiche größere und kleinere Hohlräume und Grotten vorhanden sind, in welchen sich Tropfsteingebilde in großer Menge befinden. Manche Hohlräume sind ganz mit Sinter ausgekleidet, die Stalaktiten und Stalagmiten allerdings zum größten Teile abgeschlagen, doch konnte ich eine Tropfsteinsäule von gut Mannesdicke beobachten.

Weiter nach Westen treten marine Diluvialgebilde auf. Sie finden sich in der Gegend von Estepona, denn die von der Mission d'Andalousie mitgeteilte Fossilliste[1] von San Pedro de Alcantara läßt wohl kaum einen Zweifel übrig, daß die dortigen Schichten, welche ein Gemenge von pliozänen und rezenten Arten enthalten, diluvialen Alters sind. Die Mission d'Andalousie erklärt diese Schichten für Oberpliozän, und zwar deshalb, weil in ihnen mehrere Konchylien gefunden worden seien, die für Pliozän bezeichnend wären, da sie bis nun noch nie in jüngeren Schichten angetroffen worden seien.

Ich halte diesen Beweis nicht für stichhältig, denn die Abgrenzung der wirklich pliozänen und der diluvialen Meeresbildungen oder, um die von Suess aufgestellten Termini zu gebrauchen, der dritten und der vierten Mediterranstufe, ist bisher noch nicht klargestellt. Die Ablagerungen von San Pedro de Alcantara enthalten unter 59 Arten ein entschiedenes Übergewicht von heute noch lebenden Formen, dann einige von der Mission d'Andalousie als neu beschriebene Arten und die oben aufgezählten. Es fördert unsere Kenntnis der Sachlage wenig, wenn diese Bildungen mit jenen von Palermo, Tarent, Kos, Cypern und Rhodus verglichen werden,[2] in welchen allen vorherrschend rezente Formen mit einem wechselnden Prozentsatz an erloschenen oder ausgewanderten auftreten. Die Chronologie aller dieser bis nun als jung-

[1] Mission d'Andalousie, p. 241, 242.

[2] Mission d'Andalousie, p. 246.

pliozän bezeichneten Ablagerungen muß erst genau festgestellt werden.

Von Málaga aus unternahm ich einen Ausflug nach Ronda, um die dort isoliert in ziemlich beträchtlicher Seehöhe (Ronda liegt 750 *m* über dem Meere) auftretenden marinen Miozänbildungen kennen zu lernen. Es treten dort grobe Konglomerate von sehr bedeutender Mächtigkeit auf, welche steile Abstürze und Wände bilden. Ronda liegt überaus malerisch hoch über der fruchtbaren, vom Quadalevin durschströmten Vega zu beiden Seiten einer 90 *m* breiten und 160 *m* tiefen Schlucht, die der genannte Fluß in den miozänen Konglomeraten ausgewaschen hat. Der kühne, 1761 von José Martin de Aldeguela erbaute Puente Nuevo verbindet die Alt- und Neustadt von Ronda. Von dem im Sommer wasserarmen Fluß, der sonst die Schlucht mit dem Wasserstaub seiner Fälle erfüllen soll, war nicht viel zu sehen, da fast seine ganze Wassermenge durch die Kraftanlage, welche Ronda mit elektrischem Licht versieht, in Anspruch genommen wurde. Das Vorkommen von Versteinerungen, welche für die erste miozäne Mediterranstufe oder das Burdigalien bezeichnend sind, wurde bereits durch die Mission d'Andalousie auf Grund älterer Aufsammlungen festgestellt.

Von Ronda begab ich mich nach Gibraltar, mußte aber, da ich daselbst den Dampfer „Adria", auf dem ich die Heimreise antreten wollte, nicht mehr vorfand, eiligst nach Málaga zurückkehren, um mich dort einschiffen zu können. So war es mir nur vergönnt, wenige Stunden an der Bucht von Algeciras und in Gibraltar zuzubringen. Die schönste Erinnerung an dieselben bildet der Blick, den ich einerseits auf den steilen Jurakalkfelsen von Gibraltar, andererseits auf die afrikanische Küste mit der hochaufragenden Sierra Bullones bei der Überfahrt von Algeciras nach Gibraltar an einem herrlichen Sommerabend genießen konnte.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00287 5217